

Path.

604

n

Path. 604 P

Hoppe

1

Das
schwere Athmen.

Untersucht

von

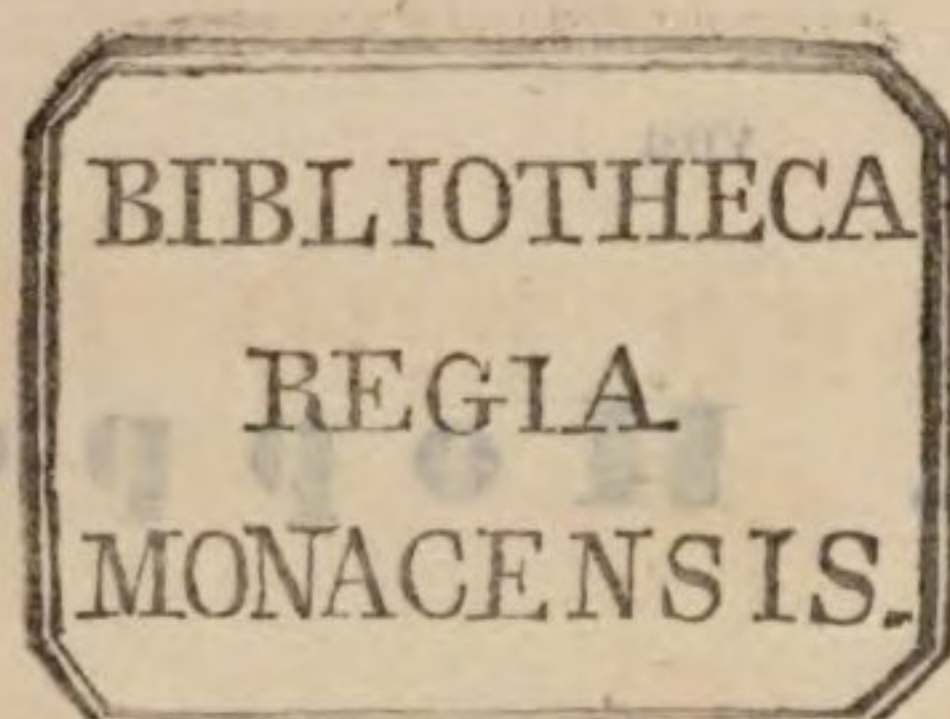
Dr. I. Hoppe.

Berlin,
Druck und Verlag von A. W. Hayn.

1839.

Das
schwere Atmen.

Monarch



Berlin,
Druck und Verlag von A. W. H. n.

1888.

Sr. Hochwohlgeboren

dem

Königl. Oberst-Wachtmeister

H e r r n

von Heydebrand und der Lasa,

**Commandeur des Königlichen hochlöblichen 11ten Husaren-
Regiments, Ritter des Eisernen Kreuzes und
anderer hoher Verdienstorden etc.,**

Sehr Hochwohlgebornen

dem

Königl. Oberst-Wachtmeister

Herrn

in den Gefühlen der tiefsten Dankbarkeit und der
innigsten Verehrung gewidmet

von dem

Verfasser.

**Hochwohlgeborner Herr,
Verehrtester Herr Regiments - Commandeur,**

Der ehrenvolle Ruf, welcher Hochdieselben einer neuen, glücklichen Bestimmung zuführt, betrübt den ganzen Kreis Hochderoselben bisheriger Thätigkeit auf das Schmerzlichste. Alle, die der Lehr-Escadron angehören, sprechen den Verlust, den sie empfinden, aus, Alle zu gleicher Zeit den Werth des Mannes, den sie den ihrigen nennen durften und den des Königs Weisheit sich zu Größerem ansehen hat. Auch ich bin stolz und glücklich, zu Denen mich zu rechnen, welche mit Wehmuth an dem Augenblicke stehen und — mit des Dankes innigsten Gefühlen — den eigenen Verlust tief, tief empfinden, aber dem verehrten, dem beglückten Scheidenden die frömmsten Wünsche weihen. Ja, ich Einzelner darf mich vielleicht zu noch ganz besonderer Erkenntlichkeit, die meinem Herzen unvergessen bleibt, verpflichtet nennen, und

darum auf Verzeihung rechnen, wenn ich in dieser
Gabe den Dank der Seele opfere.

Verehrungswürdiger Herr Major und Regiments-
Commandeur,

Ew. Hochwohlgeboren

Berlin,
den 31. Juli 1839.

mit unwandelbarer Hingebung

Dr. I. Hoppe.

I n h a l t.

Ueberblick	Seite 1
I. Begriff der Athembewegung	- 5
II. Beziehung der Athembewegungen zum Kreislauf,	
 Zweck derselben und der eingeathmeten Luft	- 6
III. Begriffserklärung des schweren Athmens	- 13
IV. Die nächste Ursache des schweren Athmens	- 19
V. Die ursächlichen Formen des schweren oder des bei	
 fortbestehendem Respirationsbedürfnisse gehemmten	
 Athmens	- 22

Inhalt.

Uebersicht	Seite 1
I. Begriff der Athembewegung	2
II. Beschreibung der Athembewegungen zum Kräftebau. Zweck derselben und der eingesetzten Luft	6
III. Begriffsbestimmung des schweren Athmens	13
IV. Die nächsten Ursachen des schweren Athmens	19
V. Die unterschiedlichen Formen des schweren oder des bei fortgeschrittenem Respirationsehrnisse eintretenden Athmens	22

U e b e r b l i c k.

Das schwere Athmen oder die Dyspnö, sagte man, sei ein Athmen mit Anstrengung und Beklemmung. Unter dieser Erklärung ist jener, für Physiologie und Medicin so wichtige Begriff mit Hippocrates gealtert, aber noch nie analysirt worden. Dies zu versuchen, soll in Folgendem geschehen. — Ferner, seitdem es über die sogenannte Semiotik Bücher gab, führte man die Dyspnö als Zeichen von verschiedenen Zuständen an, ohne streng ihre Ursachen zu ermitteln und so ihre causalen Formen festzustellen. Dies soll auf den vorliegenden Blättern versucht werden. Sodann herrscht bis jetzt die Ansicht noch, daß das Gähnen, Niesen, Husten, Lachen, Weinen u. s. w. Formen des Athmens seien. Dies ist zu widerlegen; alle jene Bewegungen sind nicht als Athembewegungen zu erklären, sondern sie sind ganz anderen Charakters. Dies zu erörtern ist die dritte Aufgabe dieser Schrift. Man kennt die Beziehung der Blut- und Athembewegungen zu einander, aber man ist gewöhnt, von dieser Kenntniss oft nicht den Gebrauch zu machen, den man machen könnte, und pflegt dabei stillschweigend sich immer noch das Athmen und den Kreislauf in dem innigsten Zusammenhange zu denken, als zwei Verrichtungen, die von einer Triebfeder abhängen. Dies zu beleuchten und den Zweck der Athembewegungen und der geathmeten Luft aufzustellen, ist die vierte Aufgabe. Endlich

sagte man, das schwere Athmen beruhe entweder auf Störung des Chemismus oder des Mechanismus der Respiration. Ersteres zu widerlegen, das Ganze zu erörtern und zu beweisen, daß der verhinderte Zutritt der Luft zum Blute nie Dyspnö erzeugt, sondern daß alle Engbrüstigkeit oder Kurzathmigkeit, schweres Athmen oder Dyspnö bloß durch Hemmung des Mechanismus entstehe und daß man also — um die Thatsache scheinbar etwas paradox darzustellen — in der Erstikungsnoth nicht durch Luftmangel, sondern durch bloße Hemmung der Respirationsbewegungen engbrüstig wird und schwer athmet; dies zu beweisen, soll die fünfte Aufgabe dieser Schrift sein. Indem ich aber diese Aufgaben zu lösen mich bemühe, muß ich das Gebiet der Physiologie betreten, aus ihm schöpfen und Gedanken auf diesem Gebiete wagen, das, von so großen Meisterkräften beherrscht, immer riesenmässiger sich erhebt, und gebührt es sich auch nicht, mit Schüchternheit zu sprechen, so geziemt es sich jedoch, bescheiden den gegenwärtigen Versuch mit Dank und Achtung den Meistern vorzulegen. Dieses aber erlaube ich mir, indem ich um geneigte Aufnahme dieser Zeilen bitte.

Diese Bitte aber ist es, die mich beruhigt, indem ich diese Schrift, die zur Huldigung und Verehrung eines verdienten Mannes der Augenblick erschuf, den freundlichen Lesern übergebe.

Es ist nicht die Neuheit von Entdeckungen, nicht eine Umwälzung bisheriger Lehren, die ich für mich in Anspruch nehme, sondern es sind — damit ich's ganz bescheiden nenne — Ansichten. Es sind Analysen von Experimenten, die ein Jeder an sich selbst anstellen kann, Folgerungen aus Erscheinungen, die sich dem Arzte oft genug darbieten, Darstellungen von den Functionsverhältnissen, die — wie mir scheint — in ihrer Einfachheit noch nicht klar genug erörtert, den Fachgenossen sonst jedoch genug bekannt sind,

und endlich — neue Erklärungen und Deutungen von Vorgängen des Lebens. Mit diesem Mantel erlaube der gefällige Leser diese Schrift umhüllen zu lassen. Stoff zum Denken soll sie wenigstens ihm gewähren, und wenn ich auch nichts Neues für mich in Anspruch nehmen möchte, so möchte ich im freundlichen Vertrauen zum Leser sagen, daß ich aus den segensreichen Wegen der Physiologie nur einige Folgerungen geschöpft habe, die man nicht zu machen Veranlassung genommen hatte.

I.

Begriff der Athembewegungen.

Man nennt alle Bewegungen, die mit den zum Athmen dienenden Muskeln geschehen, Athembewegungen und erklärt für solche auch das Gähnen, Seufzen, Niesen, Husten, Schluchzen, Lachen u. s. w. Aber dies ist eben so unrecht, als wenn man alle Bewegungen der Augenmuskeln als Sehbewegungen, alle Bewegungen der Füße als Gehbewegungen betrachten wollte. Der Mensch athmet mit den Brust- und Bauchmuskeln und mit dem Zwerchfell, aber er vollzieht noch viele andere Verrichtungen mit denselben Muskeln, die alle mit dem Athmen nichts gemein haben, gar nicht die Einführung oder Ausführung von Luft bezwecken, sondern nur gleichzeitige Actionen sind. Es stehen also die sogenannten Respirationsmuskeln des Rumpfs den Muskeln der Augen und der Glieder u. s. w. gleich und indem sie die eine Function vollziehen, können sie zugleich einem anderen Zwecke dienen. So lenkt man aufwärts beim Erstaunen das volle Auge und öffnet es weit — und man sieht und — spricht zugleich mit derselben Muskelaction und so erhebt man Brust und Schulter und dehnt die Lungen aus — und man athmet tief und spricht zugleich die geistigen Gefühle aus. — Die Respirationsmuskeln können also, indem sie athmen, so wie die Augenmuskeln, indem sie das Auge

zum Sehen richten, während dieser Functionen und mit temporärer Unterbrechung derselben, zu allen Bewegungen dienen, zu denen irgend nur die Muskeln fähig sind. Sie können durch heterogene Reize sich contrahiren, antagonistisch fungiren, reflectorisch sich bewegen, durch Mitbewegung thätig sein, für Vorstellungen, Affekte und Leidenschaften wirken, dem freien Willen folgen und dabei automatisch sich bewegen. Die Athembewegungen aber gehören (siehe Müller's Physiologie) zu den automatischen, von den Centralorganen abhängigen Bewegungen des animalischen Systems mit intermittirendem Typus und jede Bewegung, die nicht automatisch erfolgt, ist also keine Athembewegung, sondern eine andere Bewegungsform desselben Muskels. Jene automatischen Bewegungen des Athmens bestehen bloß aus der antagonistisch wechselnden Action der In- und Exspiratoren. Jede Abweichung hiervon durch Mitbewegung, Willkühr, Reflexion etc. gehört demnach nicht zum Athmen. — Man hat das Gähnen nur beschrieben, nie erklärt, aber man hat es als Athembewegung betrachtet, doch es kann nach der gegebenen Erklärung nimmer eine Athembewegung sein, obwohl es eine Action der zum Athmen dienenden Muskeln ist und man bei dieser Action gleichzeitig eben so athmen kann, wie man beim grimmigen oder sehnächtigen Blick der Augen sehen kann. Es ist der Ort nicht hier, das Gähnen zu erklären, aber ich muß die Worte Müller's wiederholen, daß das Gähnen gewiß in keiner Beziehung zum kleinen Kreislauf stehe und man nehme vorläufig ohne Beweis noch an, daß das Gähnen eine Reflexbewegung sei, die mit der sogenannten Pandiculation, dem Strecken und Dehnen der Glieder, ganz in eine Klasse gehört. Wie das Gähnen, so ist das Seufzen, Niesen, Stöhnen, Husten, kurz Alles, was mit den Athemmuskeln nur geschieht und nicht unwillkürlich und automatisch in dem ursprünglich eingeleiteten Rhythmus des Ein- und Ausathmens

erfolgt, keine Athembewegung. Kaum bedarf es wohl zur Bekräftigung dieser Ansicht noch eines weiteren Beweises. Die Athembewegungen sind also die automatischen, vom verlängerten Rückenmark abhängigen, mit intermittirendem Rhythmus erfolgenden, antagonistisch wechselnden Bewegungen der Brust- und Bauchmuskeln und des Zwerchfells.

II.

Beziehung der Athembewegungen zum Kreislauf, Zweck derselben und der eingeathmeten Luft.

So scheint es am natürlichsten, daß man deshalb einathmet, um Luft einzuziehen und dieselbe dem Blute zuzuführen, und daß man deshalb ausathmet, um die veränderte Luft mit den Lungenausscheidungen auszustossen und neue Luft aufzunehmen. So scheint es; — indess gelingt es vielleicht, wahrscheinlich zu machen, daß dies nicht der Fall ist, — oder vielmehr, daß zwar jenes geschieht, daß man aber nicht deshalb athmet, damit jenes geschehe, sondern daß dies aus anderen Gründen gleichzeitig, aber auf nothwendige Weise geschehe. — Man gehe mit mir folgende Betrachtungen ein. Alles, was am Menschenkörper geschieht, ist so berechnet, daß der Mensch nur als Maschine dient, und wie hier, so ist es auch im ganzen Weltall. Kein Wesen ist für ein anderes geschaffen, keine Erscheinung tritt deshalb in die Wirklichkeit, damit eine andere entstehe, sondern Alles existirt für sich. Die nebeneinander bestehenden Wesen und Erscheinungen harmoniren aber nach den Gesetzen ihrer

Wirkungen auf eine nothwendige Weise, weil sie nach einem Princip gebildet sind. Diesem Princip gemäß möchte man sagen, daß die Athembewegungen keineswegs bezwecken, Luft dem Blute zuzuführen, sondern daß dies die nebenher entstehende, aber nothwendige Folge von dem Bau und von der Lage der Theile sei. Die in die Luftwege getretene Luft muß nach physikalischen Gesetzen an das Blut der Lungen treten, und obwohl die Athembewegungen also Luft einführen müssen, so finde ich doch nirgends in ihnen die Tendenz ausgesprochen, daß sie Luft einführen wollen. Um dies zu untersuchen, sind folgende drei Momente zu erwägen.

1) Wie verhält sich die Athembewegung zum Kreislauf?

Es ist nichts neues, ich muß es aber doch erwähnen, daß die Athembewegungen von dem Blute der Lungen nicht angeregt und nicht unterhalten werden können. Aus diesem wichtigen Satze scheint man vergessen zu haben, einige Folgerungen zu machen. Müller sagt, daß das erste Athmen durch Einwirkung des sogleich nach der Geburt durch die eingedrungene Luft arteriell gewordenen Blutes auf die *Med. oblongata* entstehe. Ich habe nicht zu untersuchen, ob diese Erklärung genügend sei oder nicht, — aber sie deutet ebenfalls an, daß das Blut in den Lungen nicht auf die Athembewegung wirken kann, denn sonst würde man für die Erklärung des ersten Athmens nicht zur *Med. oblongata* die Zuflucht nehmen. Der Beweis, daß das Blut in den Lungen und diese selbst den Kreislauf nicht erregen können, ist indess von Legallois in so fern geführt, als dieser die *Med. oblongata* als die Quelle der Athembewegungen nachgewiesen hat. Aber wenn auch die Athembewegung ihre Quelle in der *Med. oblongata* hat, so fragt es sich doch, ob durch die Lungenerven Empfindungen und Eindrücke zu den

Centralorganen fortgeleitet werden oder nicht; ob also die Beschaffenheit des Bluts jenen Nerven Eindrücke ertheilen könne, die zu den reflectirenden Organen gelangen und ob ferner diese Nerven den Grad der Lungenausdehnung oder andere Erscheinungen in den Lungen wahrzunehmen und diese Wahrnehmungen zu den Ursprungsstätten der Nerven zu führen im Stande sind? Diese bedeutungsvolle Frage kann noch nicht gewiß entschieden werden. Man weiß, daß die gleichzeitige Durchschneidung beider Vagi tödtet, aber man weiß dies Factum noch nicht zu erklären. Dessen ungeachtet ist es selbst bei einem rein organischen Charakter der Lungennerven der Analogie gemäß ganz wahrscheinlich, daß sie zur Fortleitung von Empfindungseindrücken fähig sein können, — aber es ist noch nicht bewiesen. Wenn sie aber diese Fähigkeit haben, so müssen sie den Zustand der Lungenausdehnung wahrnehmen können. Doch sind sie wohl nicht im Stande, den Reiz und Eindruck, den sie vom arteriell gewordenen Blute erhalten, fortzuleiten, weil dieser Eindruck mit jedem Pulse wechselt; und als entschieden ist außerdem anzunehmen, daß sie den Eindruck des narcotisirend wirkenden Venenblutes nicht fortleiten können, wie die Narcotisationsversuche beweisen. Darum ist es also wahrscheinlich, daß wohl die Anfüllung des Lungengewebes mit Blut und die Ausdehnung des ersteren wahrgenommen und der Eindruck zu den Centralorganen geleitet werden kann, keinesweges aber der Charakter des Bluts und der qualitativ veränderte Chemosismus. Nach dieser Erörterung aber ist folgendes Resultat festzustellen: daß die Athembewegungen und der Kreislauf ganz unabhängig von einander bestehen, daß letzterer auf jene wohl durch die *Medulla oblongata* einwirken kann, und das Athmen auch durch die mechanische Veränderung der Blutströmung den Kreislauf zu verändern im Stande ist, daß beide aber neben einander gelagerte Functionen sind, die nur in

den allgemeinen Gesetzen des Organismus Zusammenhang mit einander und mit dem Ganzen haben, und dafs von den Lungen aus die Athembewegungen höchstens nur durch Empfindungseindrücke aus den mechanischen Verhältnissen der Lungenausdehnung unter Vermittelung der *Medulla oblongata* verändert werden können. Kreislauf und Athmen sind also zwei von einander unabhängige Pumpapparate. Aus dieser bekannten Thatsache müssen sich wichtige Folgerungen machen lassen. So z. B. ist hiernach die bisherige Erklärung der Frequenz des Athmens, die durch Pulsfrequenz entsteht, falsch. Man erklärt jene, indem man sagt, dafs durch die schnellere Strömung des Blutes durch die Lungen die eingeathmete Luft schneller verbraucht werde und dafs die verbrauchte Luft deshalb schneller ausgestossen und frische Luft eingeathmet werden müsse. Dies aber ist nicht möglich, da der Kreislauf nicht direct auf die Athembewegung wirken kann, sondern jene Frequenz des Athmens entsteht nur durch die häufigere Erregung der *Medulla oblongata* mittelst des häufigeren Pulses. —

2) Welches ist der Zweck der Athembewegung?

Wenn die Athembewegung vollzogen wird, so dringt Luft in die Lungen und wirkt aufs Blut. Dies Eindringen der Luft und ihre chemische Wechselwirkung mit dem Blute ist eine rein physikalische Erscheinung, die nach ganz physikalischen Gesetzen gleichzeitig erfolgen mufs, wenn die Athembewegung geschieht. Wenn sie aber gleichzeitig aus rein physikalischen Gründen erfolgt, so kann man nicht sagen, dafs durch die Athembewegung die Luft eingetrieben werde, da sie von selbst eindringt. Man mufs also die Athembewegung und das Eindringen der Luft als zwei gleichzeitige Erscheinungen betrachten, von denen das Eindringen

der Luft durch das Athmen nothwendig herbeigeführt wird, die aber beide ganz unabhängig neben einander bestehen, als ein physikalischer und als ein organisch-motorischer Proceß. Ganz ähnlich verhält es sich mit dem Herzen. Das blutleere Herz des Frosches zieht sich immer noch zusammen und das Herz bewegt sich überhaupt, weil es der Wirkung seiner Nerven folgt und durch die Ernährung mittelst Blut wirkungsfähig erhalten wird. Weil aber in den Herzhöhlen eine Flüssigkeit enthalten ist, so muß diese dem Bau des Herzens entsprechend ausgetrieben werden und den Puls erzeugen, indem sie den Stofs fortpflanzt, den sie vom Herzen erhalten hat. Also das Athmen geschieht nicht, um Luft einzuziehen und auszuführen, sondern in Folge der eigenthümlichen Organisation der *Medulla oblongata*, welche die Ursache jener intermittirend rhythmischen Action enthält und ferner das Herz bewegt sich nicht, um das Blut fortzubewegen, sondern weil seine Nerven den Typus zu der rhythmischen Herzbewegung enthält. Die Einziehung und Ausführung der Luft und des Bluts sind aber nothwendige Folgen jener Bewegungen und hören auf, so wie diese stocken. — Man betrachte die hier dargelegte Ausdrucksweise nicht als dialektisches Paradoxon, sondern erkenne in ihr die richtige Bezeichnung der Erscheinungen. Eines Beweises für diese Ansicht bedarf es also nicht. Sie ist nur die Uebersetzung der objectiven Phänomene. Dagegen kann man fragen, warum die *Medulla oblongata* so geformt ist, daß sie eine intermittirend rhythmische Action bewirken kann. Diese große Frage muß durch die Entwicklungsgeschichte des ganzen Thierreichs aufgelöst werden, und ich weise dieselbe hier von mir. Genug das Athmen geschieht, weil die *Medulla oblongata* so den Muskeln befiehlt, die ihr dienen und die Luft dringt dabei in die Lungen, weil sie den physikalischen Gesetzen folgt und man athmet also nicht, um Luft einzuziehen, sondern um dem Bewegungstypus zu

gehörchen, der uns beherrscht und dem wir uns nur durch den Tod entziehen können. — Die Luft dringt also beim sogenannten Einathmen ein, weil der innere Raum des Thorax sich erweitert und sie entweicht, weil dieser Raum beim Ausathmen sich verkleinert. So wichtig die Luft demnach fürs Blut ist, so unausbleiblich der Tod durch die verhinderte Blutentkohlung erfolgt und so sehr der ganze Lungenbau für ein luftförmiges Element berechnet ist, so sehr ist die Zuführung der Luft zum Blute gleichsam als eine — indess nothwendig erfolgende Nebenerscheinung gegen die Athembewegung gestellt. Es wird dabei weder die Oxydation des Blutes, noch die Anwesenheit der Luft empfunden, sondern außer der allgemeinen Ernährungs- und Belebungswirkung des Blutes wird nur die Ausdehnung der Hohlgebilde und die Contraction der Muskeln wahrgenommen. Analog mit dem Chemismus der Lungen und mit dem Einathmen ist die Magenfunction und das Essen. Man empfindet nicht die chemische Auflösung der Speisen, sondern nur die gesteigerte Magenthätigkeit, und man nimmt nicht Speisen zu sich, um einen chemischen Proceß im Magen zu vollziehen, sondern um die Empfindung der Geschmacksnerven und die Thätigkeit der Kau- und Schlingwerkzeuge zu genießen und dem Instincte zu folgen, der zum Ersatz des Stoffverbrauches treibt. Doch paßt dieser Vergleich nur theilweise, weil es für den Appetit und Hunger beim Athmen keine entsprechende Erscheinung giebt, denn der Lufthunger ist kein Verlangen nach sauerstoffiger Luft, sondern ganz anderer Natur, wie sich später ergeben wird. — Also: das Herz bewegt sich fortwährend, weil es die Bewegung nicht lassen kann, und der Mensch muß fortwährend in- und expiriren, weil er's ebenfalls nicht lassen kann. —

3) Welches ist der Zweck der geathmeten Luft?

Dieser Zweck ist ein doppelter. Sie dient 1) zur Entkohlung des Bluts, und diesen Zweck darf ich nicht erst erläutern. Sie dient aber 2) bei den Athembewegungen für die respirirenden Gebilde als Bewegungsmedium. Sie verhält sich zu diesen, wie die Erde zu den Gehwerkzeugen und wie die freie Luft der Atmosphäre zu den Flugbewegungen des Vogels. Luftmangel erstickt, d. h. lähmt die *Medulla oblongata*; aber verhindert, hemmt und erschwert zugleich das Athmen und zwar nicht deshalb, weil keine Luft zum Blute gelangen kann, sondern deshalb, weil das Medium der Bewegung fehlt. Entleert man die Lungen, so sehr als es nur möglich ist, so hat dies auf die Bildung des Arterienbluts, bei der Dauer weniger Secunden, gar keinen Einfluss. Schließt man aber dann Mund und Nase und versucht man zu athmen, so wird die Ursache der nun entstehenden Dyspnö einleuchten. Man bewegt dann den geringen Rest der noch vorhandenen Luft auf und ab, und zwar mit um so größerer Anstrengung, je weniger die Luftwege durch den Rest der Luft ausgedehnt werden können, fühlt bei der Bewegung des Einathmens, wie die Nasenwände, in Folge der Luftverdünnung im Innern, sich zusammenlegen und müßte dasselbe für den ganzen Luftkanal folgern, wenn er ganz luftleer wäre. Die Luft dient also zur Vollziehung der Athembewegungen. Ihre Einwirkung auf das Blut, so sehr sie für die Oeconomie des ganzen Körpers die Hauptsache ist, steht dabei mit der bloßen Athembewegung nicht in Zusammenhang. Es ist auch ebenso mit den Speisewegen. Man kann nicht schlucken, wenn Schlund und Rachen nicht einen zu verschlingenden Körper umfassen können und sei es auch nur etwas Speichel, und diese Analogie läßt sich durch alle Bewegungsphänomene

durchführen. Man werfe hier nicht ein, dafs dennoch da Krampfbewegung möglich sei, wo das Bewegungsmedium der Muskeln fehle, denn der Krampf ist eine andere Bewegungsform, die auf den Muskel selbst und nicht auf einen, für ihn äufserlichen Körper gerichtet ist. Auch erwidere man nicht, dafs man bei angehaltenem Athmen den Thorax heben und Bauchmuskeln und Zwerchfell wirken lassen kann, denn dies ist keine Athembewegung, sondern eine andere Bewegung derselben Respirationsmuskeln, die dem Willen und der automatischen Nervenwirkung gleichzeitig dienen können.

Somit sind wir also zu folgenden Resultaten gelangt: 1) Dafs die Athembewegungen erfolgen, weil sie einmal durch die *Medulla oblongata* so eingeleitet sind; 2) dafs sie ganz unabhängig vom Kreislauf und ganz allein für sich von statten gehen; 3) dafs sie die Zuführung der Luft zu den Lungen nicht beabsichtigen; 4) dafs sie die Zumischung der Luft zum Blute nicht bezwecken, und 5) dafs die Luft für das Blut das oxydirende Princip, für die respirirenden Gebilde dagegen blofs das Bewegungsmedium ist, wie die Erde das Bewegungsmedium der Füfse, der Harn das Bewegungsmedium der Blasenmuskeln.

III.

Begriffserklärung des schweren Athmens.

Schweres Athmen oder Dyspnö ist ein technischer Ausdruck der Medicin und als solcher eingebürgert. Aber dieser Ausdruck hat einen populären Ursprung und immer nur eine Bedeutung, die zu sehr subjectiv und nicht scharf genug bezeichnet ist. Die Dyspnö

mufs deshalb durchaus auf objective Symptome zurückgeführt werden. Die Analyse und Feststellung dieses Begriffs ist ein wesentliches Erfordernis, um von einer sicheren Basis auszugehen und ihre Ursachen und Formen ermitteln zu können. — Man sagt, erschwertes Athmen oder Dyspnö sei ein Athmen mit Anstrengung und Beklemmung, und pflegt als Synonyme der Dyspnö Kurzathmigkeit, Engbrüstigkeit, Luftmangel etc. zu gebrauchen. Indefs diese Synonyme bedeuten nur das, was der Sprachgebrauch in sie gelegt hat, d. h. sie bezeichnen nur Bruchstücke von der äufseren Form einer objectiven Erscheinung und bleiben daher hier ganz unbeachtet. Man kann ferner schwer athmen, ohne Beklemmung zu haben. Anstrengung dagegen ist ein constanteres Symptom des schweren Athmens. Aber was ist Anstrengung? Es leuchtet Jedermann ein, dafs sie die reflektorische oder vom Willen ausgehende Reaction gegen einen Reiz ist, der im Athmen liegt. Sie ist also ein secundäres Symptom und charakterisirt nicht das Athmen, sondern den Zustand des Organismus, welcher gegen eine Functionsstörung reagirt. Wenn dies der Fall ist, so kann die Anstrengung kein wesentliches Symptom des schweren Athmens sein. Um das wesentliche Symptom desselben zu erforschen, ist zu untersuchen, was der Sprachgebrauch schwer und Erschwerung nennt, um daraus zu ermitteln, durch welche objective Zustände Erschwerung entsteht, und dann aus diesen objectiven Zuständen das Gemeinsame zusammenzufassen und dasselbe als das wesentliche Symptom der Dyspnö aufzustellen. Man sagt, dafs eine Function schwer erfolge, wenn eine gröfsere Kraft als sonst zu ihrer Ausführung nöthig ist. Wenn aber eine gröfsere Kraft oder Thätigkeit nöthig ist, so mufs die Function verhindert oder gehemmt sein. Jemand, der also an Lungenentzündung leidet, hat ein gehemmtes und also erschwertes Athmen; eben so Jemand mit Zerrei fsung des Zwerchfells oder mit Entzündung der

Brust- und Bauchmuskeln. Welche wirkliche und mögliche Fälle man auch durchdenken mag, immer wird man beim erschwerten Athmen auf eine Verhinderung stoßen. Beugt man sich hintenüber, so ist die Bewegung der Muskeln gehemmt und man athmet weniger leicht, also schwer und hat Dyspnö. Läuft man und muß dabei keuchend inne halten, so hat uns die Anstrengung erschöpft und die Bewegungen des Thorax sind so beschleunigt worden und erfolgen unwillkürlich so rasch, daß man die normalen automatischen Bewegungen des Thorax, in Folge der durch Mitbewegung entstandenen Muskelactionen, nicht vollziehen kann. Die automatische Bewegung der Respirationsmuskeln ist also durch die Mitbewegungsthätigkeit gehemmt und man athmet weniger leicht und hat also, in Folge der Anstrengungsschwäche und in Folge dieser Hemmung Dyspnö. Steht man verstarrt und in Gedanken, so vergift man ganz das Athmen und dieses stockt, die Bewegung wird also gehemmt, aber unwillkürlich sucht sich die motorische Function, deren Hemmung durch die Empfindungsnerven der Respirationsmuskeln zur *Medulla oblongata* geleitet wird, in freie Action zu setzen und es erfolgt Reaction als Verstärkung, indem man seufzt, stöhnt u. dergl. Man athmet also gehemmt und schwer und hat Dyspnö. Indefs ist man in der Medicin nicht gewöhnt, diese letzteren Erscheinungen Dyspnö zu nennen. Man hat sich begnügt, dieselben, da sie keine Krankheitserscheinungen sind, als vorübergehendes Ausbleiben der Luft zu bezeichnen, und wenn sie auch jeder Einzelne beachtet hat, so sind sie doch mit dem, was man sonst Dyspnö nennt, nicht zusammengefaßt worden. — Blicken wir nun auf die so eben angestellten Betrachtungen zurück, so ergiebt sich, daß das Gemeinsame von allen Erscheinungen, in denen Erschwerung des Athmens eintreten kann, Hemmung der normalen und ursprünglichen, automatischen und intermittirenden Athembewegung ist,

möge diese nun blofs stockend erfolgen, oder durch andere Bewegungsformen der Respirationsmuskeln verdrängt sein, oder mit secundärer Anstrengung geschehen, oder endlich blofs mit dem Gefühl des Unangenehmen verbunden sein. Doch ist noch erforderlich, dafs die Leitung der sensitiven Nerven im Bereich der athmenden Gebilde fortbestehe, das Reflexionsvermögen nicht geschwächt oder aufgehoben sei und das Athembedürfnifs keine Verminderung erlitten habe. Wo dies der Fall ist, kann die Athemfunction nicht erschwert sein, denn in der Erschwerung liegt zugleich der Begriff der Anwesenheit oder wenigstens des Bedürfnisses eines gröfseren Kraftaufwandes, welcher vermifst wird, sobald die Hemmung nicht empfunden wird oder nicht zur Ursprungsstätte der Nerven gelangt, die Reflexion nicht mehr erfolgt und die *Medulla oblongata* nicht mehr das Bedürfnifs hat, ihre rhythmische Action in der Ausströmung ihrer Nervenkraft zu vollbringen. Darum gehört das langsame und tiefe Athmen in Apoplexieen nicht in den Bereich des schweren Athmens.

Schweres Athmen ist also ein gehemmtes Athmen mit fortbestehendem Respirationsbedürfnifs. Bewusstsein ist dabei unwesentlich. Wo es besteht, da sind mit den objectiven zugleich auch die subjectiven Symptome vorhanden; wo es aber fehlt, da fehlen auch die letzteren. Dyspnö hat man bisher nur dasjenige Athmen genannt, das mit gröfserer Anstrengung und mit den unangenehmen Gefühlen dieser Anstrengung und des unvollkommenen Athmens verbunden war. Mit dieser Erklärung bezieht sich die Dyspnö gröfstentheils auf jene Krankheitszustände, bei denen sich locale Hindernisse für den Eintritt der Luft finden. Dafs dies aber zu beschränkt ist, leuchtet ein, wenn man erwägt, dafs derselbe Zustand des Athmens, welcher bei Hepatisationen der Lungen vorhanden ist, sich vorübergehend bei anstrengender Körperbewegung

zeigt, anhaltend im Scorbut vorhanden ist, nicht minder beim Ueberraschen und Erschrecken u. s. w. entstehen kann. Im Scorbut und bei jenen Hepatisationen nennt man aber die veränderte Form des Athmens **Dyspnö**, bei mehreren anderen Zuständen dagegen nicht, obgleich der Sprachgebrauch auch für sie den Ausdruck „**Kurzathmigkei**t“ und ähnliche Begriffe eingeführt hat. Um also alle analoge Erscheinungen zusammenzufassen, habe ich den Begriff des schweren Athmens erweitert und wenn es Anderen nicht beliebt, so verzichte ich ganz auf die herkömmliche Bezeichnung von **Dyspnö**, und rede darum hier von der **Hemmung der automatischen Athembewegung** bei fortbestehendem **Athembedürfnis**s, muß jedoch hinzusetzen, daß hierin allein das **Wesen** der sogenannten **Dyspnö** besteht. Es ist nicht nöthig, daß secundäre, reflectorische oder willkührliche Verstärkung der Athembewegung hinzutrete. Sie ist überall vorhanden, wo der Eintritt der Luft Hindernisse findet, auch da, wo materielle Zustände der äußeren Respirationsorgane die Bewegung des Athmens hemmen, fehlt dagegen oft bei den Formen des schweren Athmens, die auf Schwäche beruhen, so wie bei denen, wo die automatische Action durch andere Bewegungsformen der Respirationsmuskeln, z. B. durch antagonistische und reflektorische Actionen derselben ersetzt wird.

Man hat auch wohl gesagt, die **Dyspnö** sei ein, trotz aller Anstrengung, mit welcher es vollzogen werde, ungenügendes und unvollkommenes Athmen. Zur Erläuterung der gegebenen Erklärung werde ich diese Ansicht beleuchten und zeigen, daß sie unrichtig ist. Man muß zuvor fragen, was ein ungenügendes und unvollkommenes Athmen sei? Da der Kreislauf, der Chemismus der Lungenfunction und die Athembewegung nur coordinirte Erscheinungen sind, so kann das unvollkommene Athmen entweder eine unvollkommene

Blutentkohlung oder Unvollkommenheit der Bewegung, oder beides zugleich sein. In vielen Fällen von schwerem Athmen wird aber soviel Luft in die Lungen eingetrieben, daß der Chemismus der — sonst unverschrten — Lungen nicht leiden kann, und die Athembewegungen geschehen in mehreren Fällen mit solcher Ausdehnung des Thorax, daß man auch die Athembewegung nicht unvollkommen nennen darf. Außerdem ist Unvollkommenheit ein negatives Symptom, das keinen bestimmten objectiven Zustand bezeichuet. Darum kann jene Erklärung nicht richtig sein, und ich setze an die Stelle aller Erklärungen die Ansicht, daß Dyspnö eine Hemmung der rhythmischen automatischen Athembewegung bei fortbestehendem Respirationsbedürfniss ist. Die Folge dieses fortbestehenden Bedürfnisses ist theils das Gefühl einer zu wenig leichten, oder zu sehr erschöpfenden und ermattenden Respirationsbewegung, — theils reflectorische oder willkührliche Verstärkung der Athembewegung. Die objectiven Symptome der Dyspnö bestehen aus diesen Verstärkungserscheinungen und aus den Aeusserungen jenes Gefühls durch die Art und Weise, wie man athmet. Die subjectiven dagegen aus der Wahrnehmung der unangenehmen Eindrücke, welche theils durch die Hemmung, theils durch die erschöpfenden, verstärkten oder nicht verstärkten Muskelactionen entstehen. Hemmung des Athmens mit vermindertem Respirationsbedürfniss kann dagegen das Athmen nicht erschweren, denn die Hemmung der automatischen Bewegung entspricht dem geringeren Bedürfniss und so ist denn das Athmen in apoplektischen Zuständen tief und langsam, aber nicht erschwert. Respirationsbedürfniss aber beruht nicht auf dem Gefühl, daß der Chemismus der Lungen leide, sondern auf jenem Gefühl, daß die Athembewegungen gehemmt werden, während die *Medulla oblongata* ihre volle Wirkungsfähigkeit hat und nach ihrem eingebornen intermittirenden Wir-

kungstypus Nervenkraft in die motorischen Gebilde einströmen läßt. Je stärker also beim Sterben die Agonie ist, desto weniger geht der Tod von der *Medulla oblongata* aus. —

IV.

Die nächste Ursache des schweren Athmens.

Dieselbe ist mit der Begriffserklärung gleichzeitig erörtert, sie möge aber hier noch einige Betrachtung erhalten. —

Der Ursachen des gehemmten oder gehinderten Athmens giebt es viele, doch kommen sie alle darin überein, daß sie den Mechanismus des Athmens betreffen, die freie Vollziehung des automatischen Bewegungsactes irgendwie hindern und den Nerven den Eindruck der gehinderten Athembewegung verleihen. Die nächste Folge dieses Eindrucks ist Anstrengung, um jenes Hinderniß zu beseitigen. Diese Anstrengung ist theils eine willkührliche Bewegung, theils eine Reflexbewegung, die durch die Gefühlsnerven in den motorischen Nerven der Respirationsmuskeln veranlaßt wird, und das Täuschungsgefühl des Luftmangels deshalb mit sich führt, weil trotz der Anstrengung das Hinderniß bleibt. Man sagt aber, das schwere Athmen beruhe entweder auf Störung des Chemismus oder des Mechanismus der Respiration. Ersteres findet nicht statt; jedes schwere Athmen ist eine Hemmung: diese Hemmung aber beruht immer auf Hindernissen des Mechanismus. Störungen des chemischen Processes der Lungen können für sich nie Dyspnö erzeugen, sondern nur dadurch,

dafs sie der ungestörten Vollziehung des automatischen Athmungsactes ein materielles und mechanisch wirkendes Hindernifs entgegen setzen. Der specielle Beweis hiervon wird sich bei den einzelnen Formen der Dyspnö ergeben, und im Allgemeinen bestätigt sich die Behauptung aus dem, was über die Beziehung der Athembewegung zum Lungenkreislauf oben erörtert ist. Beide hängen nämlich nicht direct zusammen, sondern bestehen getrennt neben einander; es wird ferner weder die Anwesenheit, noch der Mangel der Luft, sondern nur die Ausdehnung und Nichtausdehnung der Luftwege empfunden, der chemische Process in den Lungen aber wird nie wahrgenommen und schweres Athmen oder Hemmung des Athmens beruht daher nicht auf Störung, Erschwerung oder Hemmung des Chemismus der Lungen, sondern auf Hemmung des Mechanismus. Die Folgen des gestörten Chemismus, wie Unwegsamkeit der Lungenzellen und Bronchien können dagegen wohl den Mechanismus stören, aber diese Folgen sind vom Chemismus der Lungen selbst verschieden, so dafs dieser an dem schweren Athmen ebenso wenig Antheil hat, als der Lungenkreislauf an dem Athmen überhaupt. Ich entwickle zwar diese Behauptung hier, aber ich will sie nicht als neu aufstellen, sondern setze nur hinzu, dafs sie wohl überall bekannt sein müfste, dafs man dennoch überall die stereotype Zuflucht zum Chemismus der Lungen nimmt, wo man das schwere Athmen erklären will.

Wenn aber die Störung des Lungenchemismus nur durch ihre materiellen Producte Dyspnö erzeugt, so folgt unmittelbar, dafs der verhinderte Zutritt der Luft zum Blute keine Dyspnö veranlassen kann, sondern dafs die damit verbundene Verhinderung der vollen und freien Athembewegung Ursache der Dyspnö ist. Da ferner Luftmangel selbst nicht empfunden, sondern nur die Verhinderung und Hemmung der Athembewegung wahrgenommen wird, so ist aller Lufthunger eine

Täuschung. Es kann keinen Lufthunger geben, und selbst in den Fällen, wo man den Hals strangulirt, könnte man das Luftschnappen nicht Lufthunger nennen, sondern es ist immer nur das bloß reflectorisch oder mit Bewußtsein geäußerte Verlangen nach der freien und vollen Athmungsbewegung. Als reine Täuschung muß man den Lufthunger und die Erstickungsnoth in allen Zuständen von Schwäche betrachten, denn hier kann die Luft tief in die Lungen dringen. Erstickungsnoth dagegen, die durch wirkliche Verhinderung des Lufteintritts und durch Luftmangel entsteht, ist freilich keine Täuschung, denn die Luft ist das Bewegungsmedium der Luftwege und respirirenden Muskeln; aber immer ist es auch hier nicht der Mangel der Luft, sondern die durch ihn bewirkte Verhinderung der Bewegung ist es, welche zunächst den Zustand der Dyspnö erzeugt. Die nächste Ursache der Dyspnö ist also Hemmung der bloßen Athembewegung. Der gesammte Zustand aber, unter welchem die Dyspnö erscheint, ist mehrfach zusammengesetzt, und besteht 1) aus der veranlassenden Ursache (z. B. Schwäche, Schmerz, Verstopfung der Luftwege); 2) aus der gehemmten Athembewegung; 3) aus dem Gefühl dieser Hemmung (Beklemmungs- oder Lastgefühl); 4) aus der vermehrten Anstrengung zur Beseitigung des Hindernisses; 5) aus dem Anstrengungsgefühl und aus dessen Folgen und 6) aus den Gefühlen, welche etwa durch die veranlassenden Ursachen entstehen können, wie das Gefühl der Schwere in Folge von Erschöpfung.

V.

Die ursächlichen Formen des schweren oder des bei fortbestehendem Respirationsbedürfnisse gehemmten Athmens.

Sie zerfallen in folgende vier Abtheilungen:

- I. Schweres Athmen in Folge von Schwäche und Erlahmung der Nervenkraft.
- II. Schweres Athmen in Folge localer, materieller Verhinderung der Athembewegung und zwar:
 - a) in Folge von verhindertem Eintritt der Luft, sei es wegen Luftmangel oder wegen Verengung der Luftwege an irgend einer Stelle; b) in Folge von materiellen Hindernissen der Bewegung bei sonst ungestörtem Eintritt der Luft.
- III. Schweres Athmen in Folge der gleichzeitigen Verwendung der Respirationsmuskeln zu anderen Verrichtungen.
- IV. Schweres Athmen durch Unterbrechung der automatischen Function in Folge geistiger Zustände.

Beginnen wir nun die Erörterung dieser Formen mit einer Beleuchtung des leichten Athmens.

Man athmet leicht und ungehindert, wenn sich die Organe frei bewegen und mit vollen Kräften wirken, wenn man also im Besitze der Gesundheit ist. Doch man fühlt es nur, wenn man der Bürde sich entlastet und entbehrt für immer sonst den Genuß der Freiheitsempfindung in der Function des Athmens, weil das normale Wirken der Gebilde normaler Reiz für die Empfindungsnerven, das Athmen eine automatische Verrichtung ist und weil man von Allem, was man hat, unwillkürlich das Bewußtsein lenkt. Darum bedarf es der Beschwerde, darum muß man auf Höhen sich ent-

lastet fühlen, die Sorgen vom bedrängten Geiste weisen und das schwer beladene Herz ergießen können, um frei die Lungen zu erweitern und den Genuß zu haben, daß sich die Organe wieder leicht in ihrem Wirken üben und es ist dies eine Empfindung, die den Menschen schwer erschüttert. Er spürt die Kraft, die lebendig in ihm schafft, er fühlt, wie weit ihr Wirken reicht, und das Machtgefühl, das ihn durchdringt mit dem Gefühle der Abhängigkeit von den Elementen, kann den frommen Sinn in ihm zu wecken nicht verfehlen. So ist es, wenn man auf erhabene Höhen steigt, und so ist es, wenn man von der Krankheit zur Genesung schreitet. Aber das ganz freie und leichte Athmen ist bei voller Gesundheit doch vielleicht nicht so häufig, wie man glauben sollte, denn nur die größte Ruhe kann es gewähren. Bei angestrengtem Eifer des Geist- und Körperlebens wirken so viele Störungen, die das Athmen ungleich machen und den Rhythmus hemmen, daß nur bei ganz mechanischem Thätigsein das Athmen frei und ungehindert ist. Die Störungen jedoch, die ich hier meine, sind nur vom Kenner wahrzunehmen. So sieht man den Thorax weit sich dehnen, hört dann das Athmen immer leiser tönen, ganze Pausen lang verschwinden, von einem tiefen Athemzuge unterbrochen werden, dann die Brust durch einen schweren Seufzer der Beklemmung sich entlasten und so fort Stunden lang beim eifrigen und feurigen Gedankenbilden den automatischen Gang der Function verloren gehen. Noch bedeutender ist es bei angestrongter Körperkraft und darum gestatten nur volle Ruhe und ganz mechanisches Thätigsein ein ungehemmtes Athmen. So geht das freie und leichte Athmen unmerklich in das schwere Athmen über und keine Grenze scheidet beide scharf, sowohl der Beschaffenheit als der Ursache nach.

1. Das schwere Athmen in Folge von Schwäche und Erlahmung der Nervenkraft.

Bei wahrer Schwäche entsteht Dyspnö, wenn auch nicht immer in der Ruhe, doch bei der geringsten Bewegung und sie kann bis zur ohnmachtähnlichen Erschöpfung steigen. So ist es in allen schweren Leiden mit Kraftverminderung und Kraftzerrüttung, in Zehrkrankheiten, in der Convalescenz nach schweren Fiebern, nach grossem Blutverlust, im Scorbut, in der Bleichsucht, Blausucht u. s. w. Hier beruht das schwere Athmen mit der Beklemmung und Erstickungsnoth blofs auf Muskelschwäche, beweist durch die gleichzeitige Abwesenheit aller Leiden in den Lungen und Luftwegen, dafs es vom Luftmangel und vom Chemismus der Lungen nicht im leisesten Grade abhänge und entsteht dadurch, dafs entweder die einfache Athembewegung zu sehr anstrengt oder die allgemeine Schwäche bei der geringsten Thätigkeit zu unwillkürlicher Mitbewegung aller Körpertheile Veranlassung giebt. Darum wird das Athmen durch eine oft geringe Wendung des Kranken auf seinem Lager plötzlich jagend und das Herz erzittert, die Pulse stürmen und alle Körpertheile beben in Unruhe; aber die Oxydation in den Lungen ist ungestört und die Luft ist reichlich vorhanden, während der Kranke aufser Athem ist, so dafs er selbst durch Erschöpfung beim reichsten Luftgenufs ersticken kann. Es ist hier die Isolirung des Nervenprincips in seiner Einwirkung mit der verminderten Kraft gleichzeitig vermindert und die ganze Erscheinung mufs in eine Kategorie mit dem gewöhnlichen Zittern gestellt werden. — Aber auch in der Ruhe machen sich bei grosfer Schwäche Hemmungen der Respirationsbewegungen bemerkbar. So sieht man die Kranken von Zeit zu Zeit tief athmen, seufzen, gähnen. Man bemerkt dies bei Aderlässen und Verblutungen am deutlichsten, deshalb nämlich, weil hier die

Veränderung plötzlich erfolgt und zu Reflexbewegungen Veranlassung giebt. Jenes tiefe Athmen, Seufzen und Gähnen sind aber nur reflectorische Verstärkungen des gewöhnlichen Athmens. Alle drei sind auch nur gradweise verschieden. Das tiefe Athmen geschieht mit dem Thorax allein, das Seufzen ist angestrongter und erfolgt unter Mitwirkung der Schulter- und Halsmuskeln, und das Gähnen, als der höchste Grad, geschieht mit den Kiefer-, Hals-, Schulter- und Rumpfmuskeln. Doch dies nur beiläufig, denn diese Erscheinungen haben noch viele andere Bedeutungen. Anhaltend ist die Dyspnö auch im Scorbut, überhaupt bei jeder plötzlichen Schwäche und bei solcher wahren Schwäche, wo der Krankheitsproceß noch nicht abgelaufen ist. Beim Scorbut kommen außer der Muskelschwäche noch Blutüberfüllungen der Lungen hinzu. — So sei denn auch an das Verlöschen der Lebensflamme im Moment des Todes erinnert. Es endigt das Leben im sanften Schlummer, oder wie mit blitzesschnellem Schlag, oder unter Dyspnö. Wir wollen vom Röcheln der Sterbenden abstrahiren und nur das angestrongte Athmen hier beachten. Es geschieht mit keuchender Verzerrung aller Muskeln, bei der man die Schmerzempfindungsmöglichkeit nicht verkennen kann, und ist als Reflexbewegung zu betrachten, zu der die *Medulla oblongata* veranlaßt wird, indem die Nerven die Wahrnehmung der Functionsstockung, welche in Folge der peripherisch beginnenden Lähmung der Lungen und Luftwege entsteht, zu ihr leiten. Aber diese Reflexbewegungen geschehen nicht mehr seufzend und nicht mehr gähnend, wie bei Ohnmachten, sondern krampfhaft keuchend, denn es hebt sich mit den gelähmten Lungen die Brust nicht mehr und darum kann kein Seufzen mehr erfolgen, sondern es sind nur noch die Muskeln des Halses und Gesichts, mit deren Anstrengung sich die letzten Nervenkräfte zu erhalten wähnen. Es ist also kein Athmen mehr zu nennen, sondern es ist

nur eine Reflexbewegung, die im Gebiete einiger Muskeln erfolgt, welche zum Athmen dienen können, und wie die erlöschende Flamme immer wieder hell aufzuleuchten versucht, so wiederholt sich jene Reflexbewegung mit immer krampfhafterer Zuckung, sobald sich die erlahmenden Kräfte zu einer neuen Anfachung wieder gesammelt haben, bis sie ganz vernichtet sind. Anders ist es dagegen mit der falschen Schwäche, die durch Kraftunterdrückung entsteht, wie in der Fettsucht, bei allgemeiner Plethora und bei den abdominellen und venösen Zuständen, die den Formen des Asthma zum Grunde liegen. Hier hat man den Luft hunger als charakteristisches Symptom aufgeführt, doch es mangelt nicht an Luft, die Blutbildung in den Lungen geht von statten, und es schmachtet auch der Kranke weder nach Luft, noch nach der vollen und tiefen Athembewegung, die ihm vergönnt ist, sondern er schmachtet nach Entlastung von dem Ernährungsübermafs in der Fettsucht und nach der Befreiung von dem Torpor, der die Organe des Körpers befangen hält und mit Luftmangel in jenen plethorischen Abdominalzuständen täuscht. So möge es vergönnt sein, für jetzt diesen dunklen Gegenstand zu deuten, an welchem, bis zur Gegenwart herab, noch kein Gedanke versucht ist.

Noch gehört aber zur Dyspnö aus Schwäche die sogenannte Brustschwäche junger Leute während des Wachstums. Sie zeigt sich bei Anstrengungen und ist oft ein Zeichen von der Anlage zu Herz- und Lungenleiden. Ausserdem gehört hierher jener interessante Zustand, der sich als Gefühl der Schwere offenbart und der nach grösserer oder geringerer Ermüdung eintritt, am ganzen Körper, oder nur in den Gliedern, oder in den Athembewegungen sich äussert, und darin besteht, dafs die Theile des Körpers wie eine angehängte fremde Last empfunden werden, zu deren Bewegung die Kräfte versagen. Dieser Zustand beruht auf Erlahmung der Innervation und der Nerven-

leitung im Bereich jener Muskeln, wo dies Gefühl der Schwere empfunden wird, und so heftig dieses ist, so plötzlich kann es durch irgend eine freudige Erregung schwinden. Aeussert sich dies Gefühl an der Brust, so ist die Beklemmung oft wirklich enorm. Man athmet mit langgezognem und zurückgebeugtem Halse, wie Kinder, die an der Bräune zu ersticken drohen, und quält sich mit Besorgnissen einer schwachen Brust bei riesigem Bau derselben, mit der Furcht vor Schwindsucht, während der Körper blüht und die Lungen in's Unermessliche sich erweitern können, und klagt über Luftmangel, über Beklemmung und Kurzathmigkeit. Der Thorax hängt dabei gleichsam passiv am Rumpfe, wie die Glieder, die schlaff zur Seite fallen möchten, und bei dieser Entziehung der Gebilde aus der Willensherrschaft in Folge bloßen Innervationsmangels und bloßer Ermattung, die ich nicht besser als locale Ohnmacht bezeichnen kann, werden die der Kraft entzogenen Gebilde, wie angehängte Körper empfunden, die als angehängte das Gefühl erzeugen, dafs sie gehalten und getragen werden wollen. Dies Gefühl eben erscheint als Schwere. Betrachtet man nun, wie solche Menschen mit subjectiver Schwere der Brust athmen, so mufs man erstaunen, wie sich eine Täuschung immer an die andere knüpft. Während sie jetzt noch in der Ruhe ganz normal und tief die Luft einziehen, so werfen sie auf einmal den Kopf zurück, keuchen mit langgezogenem Halse und stöhnen, ächzen und bangen laut mit gedehntem Klage-ton der ausgestoßnen Luft, aber sie wimmern nie und dehnen den Thorax, in welchem sie die Schwere empfinden, gar nicht aus, obgleich sie einen langen Strom von Luft einziehen. Die Nichtausdehnung des Thorax, auf welchem sich die Muskeln sogar angestrengt bewegen, erscheint nun als Luftmangel und veranlaßt mit der Schwere und Beklemmung, die aus der Kraftlosigkeit entspringen, die ganze Reihe der Täuschungen und die

irrig und unpassende, keuchende Reflexbewegung gegen dieselben. So ist hier, wie überall, wo die Nervenwirkung geschwächt ist oder erlahmt, nur die Unfähigkeit der Muskeln und der Nerven zur freien und leichten automatischen Athembewegung, die Ursache des gehemmten oder schweren Athmens. Diese Unfähigkeit hemmt den Mechanismus, erzeugt dadurch Verstärkung der Bewegung und begründet durch jene Hemmung und durch diese Anstrengung den Zustand der Dyspnö. —

II. Das schwere Athmen in Folge materieller Verhinderung der Athembewegung.

A. In Folge von Luftmangel.

1) Luftmangel durch Abwesenheit von Luft in luftleeren Räumen und bei großer Luftverdünnung. — Es tritt hier eine Reihe interessanter Erscheinungen auf, die sämmtlich als Beweise für die ausgesprochene Ansicht dienen. — Man erstickt durch den Luftmangel; aber man kann gewiss auch durch Stockung der Athembewegung ersticken, wenn nämlich die Luftentziehung plötzlich und bei vollem Bewusstsein eintritt. Der Chemismus in den Lungen kann vielleicht länger den Zutritt neuer Luft entbehren, als die Athembewegungen cessiren können. Ich kann hierfür den Beweis nicht beibringen, erinnere aber daran, wie sehr gering die Blutentkohlung in vielen Krankheiten, in der Blausucht, in der Cholera und bei ausgedehnten Hepatisationen ist und füge noch Folgendes hinzu. Jedermann mit guter Brust kann lange über eine Minute den Athem anhalten ohne allen Nachtheil. Aber wenn man Jemand gewaltsam, plötzlich und bei vollem Bewusstsein über eine Minute lang Mund und Nase verstopft, so ist er in dieser Zeit gewiss schon scheintodt geworden. Ich komme hierauf wieder zurück und schreite zuvor zur Erklärung des

schweren Athmens in Folge von Luftmangel. Luftmangel erzeugt nie Dyspnö, wenn das Bewußtsein fehlt, oder die Luftentziehung nicht wahrgenommen wird und die sensitiven Nerven der Respirationsmuskeln nicht erregt werden, wie bei Thieren, im Schlafe. Unter diesen Umständen erlischt das Leben leise und ruhig. Man sieht daher oft die Thiere, wenn sie mit List getäuscht werden, — am wenigsten jedoch Vögel, — unter der Luftpumpe das Athmen gleichsam vergessen und ruhig, ohne alle vorherige Anstrengung des Athmens scheidt werden. Die Erklärung hiervon liegt nahe. Da Luft und Luftmangel selbst nicht empfunden werden können, das Bewußtsein der eingetretenen Veränderung fehlt, und das nicht entkohlte Blut plötzlich oder allmählig lähmend auf die *Medulla oblongata* wirkt, so ist es unmöglich, daß Reflexionsbewegungen entstehen können, die von dem fortbestehenden Respirationsbedürfnis zeugen, in welchem das Wesen der Dyspnö besteht. Es beweist dies deutlich genug, daß der verhinderte Chemismus nie selbst Dyspnö erzeugen kann. Wenn dagegen die Luftentziehung allmählig geschieht, oder das Thier überhaupt fähig ist, das Athmen lange Zeit zu entbehren, kurz wenn das Leben nicht ganz vernichtet und das Bewußtsein nicht ganz aufgehoben wird, so können Reflexbewegungen entstehen, die sich als Unruhe, Anstrengung, Luftschnappen, tiefes Einathmen in langen Pausen äußern, und selbst ohne Vorstellungserkenntnis und Empfindungsvermögen durch bloße Fortleitung der sensitiven Nerven auf die reflectorischen Gebilde erfolgen können. Die Reflexion geht nämlich hier von den sensitiven Nerven der Respirationsmuskeln aus, welche das Gefühl einer leeren, vergeblichen und gehemmten Action erhalten, da ihr Bewegungsmedium fehlt. Wo also keine totale Empfindungslähmung durch die verhinderte Blutentkohlung eintritt, da wird dieser Luftmangel als fehlende Anfüllung oder Ausdehnung wahrgenommen,

diese Wahrnehmung kommt als Bewegungshemmung zum Bewußtsein und es erfolgt Gegenwirkung, die auch dann entsteht, wenn das Bewußtsein fehlt, aber das Reflexionsvermögen noch erhalten ist. — Man fällt, wenn die Füße keine Stütze haben und — die Athembewegung stockt, wenn das Mittel fehlt, an welchem sie thätig ist. Jemand, der also zu fallen neigt, weil unter ihm die Stütze schwindet und Jemand, dem aus Luftverminderung Erstickung droht, befinden sich in gleicher Lage und beide vollziehen analoge Reflexbewegungen unter hülfserufenden Geberden. Ferner eine leere Harnblase zieht sich nicht zusammen, wenn es aber geschieht, so entsteht Blasenkrampf und dieser ist also dem Asthma analog, das durch Luftmangel entsteht. Sodann wenn man bei mäfsiger, aber für den Körper fühlbarer Luftverdünnung athmet, so gleicht man jenem, der auf sumpfigem Boden geht und sich hebt und mit jedem Schritte wieder untersinkt. Wenn man endlich in tiefen Thälern athmet, so wird man sehr beklommen, denn die Luft ist sehr comprimirt. Doch nicht die Zusammenpressung des Körpers ist die alleinige Ursache, sondern man athmet schwer, wie Jemand schwer im Sande oder im Wasser geht.

An der Dyspnö durch Luftmangel hat die durch denselben Luftmangel verhinderte Blutentkohlung keinen Antheil. Die Luft ist als mechanisch wirkendes Mittel so für die Bewegung beim Athmen nöthig, wie für den Flug des Vogels, und wie die Speise für die Bewegung der Speiseröhre und der Gedärme. Bei völliger Leerheit der Luftwege fallen diese zusammen und wenn man auch dann Brust, Bauch und Zwerchfell bewegen kann, so ist dies keine Athembewegung, sondern eine willkührliche oder reflectorische Action, die zur Ersetzung der automatischen Bewegung recht wohl dienen kann, so lange nämlich die Blutbildung nicht verhindert wird. Es ist aber noch nöthig, zu erklären, wie die respirirenden Brustmuskeln, obgleich

sie von der Luft nicht selbst berührt werden, doch deren Eindruck und also gleichsam ihre Anfüllung empfinden, deren Wahrnehmung bei den sogenannten Hohlgebilden begreiflicher ist. — Es verhält sich dies aber an der Brust auf folgende Weise. Die Mund- und Nasenhöhle und der Kehlkopf empfinden als Hohlgebilde deutlich genug ihre Ausdehnung durch die Luft; ebenso die Muskeln der Luftröhrenäste, doch haben diese an der automatischen Athembewegung keinen Antheil, sondern dienen nur zur Beförderung des Ein- und Austritts der Luft, wozu sie mehr geeignet sind, als wenn sie bloß häutige Schläuche wären. — Die Zwischenrippenmuskeln, äußeren Brustmuskeln, das Zwerchfell und die Bauchmuskeln empfinden dagegen nur die gleichmäßige oder gehemmte Ausdehnung der Lungen und indem sie selbstthätig sich bewegen, wird ihre Action durch die Beschaffenheit der Lungenausdehnung gleichsam geleitet. Indem sich also die Lungen, die beständig dicht an den Brustwänden anliegen, sanft und leicht entfalten und sanft und leicht auf die umhergelagerten — selbstständig thätigen — Gebilde wirken, heben und dehnen sich diese auf gleiche Weise sanft und leicht und die Muskeln contrahiren sich in so leichtem Spiel, daß sie es selbst kaum gewahren, wie sie thätig sind. Die äußern Respirationsmuskeln dürfen daher gar nicht die Anfüllung der Brust mit Luft empfinden, sondern nur die leichte und freie Contraction ihrer Fasern, in welcher das Normal der automatischen Athembewegung besteht. Wenn nun keine Luft in die Luftwege dringt, so muß das Zwerchfell dennoch fortfahren zu inspiriren, aber indem es dieses thut, erlangt es nicht den sanften und normalen Eindruck, den die leichte Lungenentfaltung ihm gewährt und so beginnt der Aufruf zu Reflexbewegungen des Zwerchfells und auf ähnliche Weise auch an den übrigen Muskeln, so wie an den Mund-, Nasen- und Kehlkopfmuskeln, welche direct die Luftanfüllung, sowie

ihre Leerheit und Compression durch die äussere Luft empfinden. Dies geschieht selbst beim Mangel alles Bewusstseins noch, wenn nur das Empfindungs- und Reflexionsvermögen fortbesteht. — Alle Dyspnö aus Luftmangel entsteht also durch Bewegungshemmung, Erstickung aber durch verhinderte Blutentkohlung, aber auch — möchte ich als fast gewisse Vermuthung hinzusetzen, — durch Bewegungshemmung, bevor noch der Luftmangel im Blute eine nachtheilige Entmischung erzeugen kann. Jeder plötzliche, erschütternde Eindruck kann nämlich die Centralgebilde lähmen; warum nicht also eine plötzliche totale Hemmung einer Bewegung, die, wie die Herzbewegung, nicht aufgehalten werden kann? Ich kann über eine Minute lang ganz den Athem inne halten und befinde mich wohl; — aber ich müßte unter der Luftpumpe in dieser Zeit längst erstickt sein und ebenso auch, wenn ich plötzlich so erdrosselt würde, daß die Halsadern unbetheiligt wären. Man könnte hier erwidern, daß durch die Angst Lungencongestionen entstehen u. dergl.; aber können nicht die Angst mit der Erlahmung der Nervenkraft durch die Erkenntniß des nahen Todes und besonders das Bewußtsein der Uebergewalt und die Hoffnungslosigkeit noch lähmender wirken, als die Lungencongestionen? Man verzögert auch ganz gewiß die Erstickung, wenn man die automatischen Bewegungen durch willkührliche ersetzt, weil man die Lähmung der *Medulla oblongata* gleichsam verschiebt, sowie man auch bei Transfusionen die Herzbewegung künstlich auf zum Theil analoge Weise unterhält. Man weiß nicht genau, wie lange der Mensch die aufgehobene Blutentkohlung ertragen kann; aber ich muß gestehen, daß man bei solcher Erdrosselung, wo die Venen nicht comprimirt werden, die Erstickung oder Lähmung bei großer Geistesgegenwart und bei sonst kräftigem Körper durch willkührliche Fortsetzung der Athembewegung auf — Augenblicke, — so lange nämlich die verhin-

derte Blutentkohlung nicht absolut tödtet, — verzögern kann.

2) Das Athmen beim Mangel der sauerstoffhaltigen Luft in Räumen, die mit irrespirablen, aber sonst nicht reizenden Gasen gefüllt sind. Es gehören hierher als rein negativ wirkende Gase: Stickstoff und Wasserstoff und als positiv schädliche Gase mit zersetzender Einwirkung auf das Blut: Kohlensäure, Kohlendunst, die sogenannte abgestorbene Luft u. dergl. Beim Athmen dieser Gase entsteht keine Dyspnö. Der Mensch wird schwindlig oder stürzt plötzlich todt zusammen, denn die Athembewegung ward nicht gehemmt und das nicht entkohlte oder gar zersetzte Blut wirkte lähmend auf die Centralorgane. Doch scheint die Plötzlichkeit des Todes zu beweisen, daß die verhinderte Blutentkohlung nicht so lange cessiren kann, wie vorher angegeben ward. Hiergegen erwidere ich Folgendes: Kohlensäure und Luftmephitie zersetzen das Blut, und ein zersetztes Blut muß anders wirken, als ein Blut, dessen Entkohlung bloß aufgehalten ist; — ferner wenn man auch die rein negative Wirkung des Wasser- und Stickstoffs annimmt, so ist es doch ein Unterschied, ob die beim Verhalten des Athems noch immer Sauerstoff enthaltende Luft in den Lungen bleibt, oder ob reiner Stickstoff eintritt und zum Blute gelangt. Hinzufügen muß ich aber noch, daß beim Erstickungstode durch die genannten Gase Reflexbewegungen entstehen können. Aber diese kommen als Zuckungen und Krämpfe auch beim Blutschlag vor, und es hält sie Niemand für Symptome der Dyspnö; ferner daß man oft die im Schlaf durch Kohlendunst Erstickten in der ruhigsten Lage findet, die davon zeugt, daß der Tod ohne Dyspnö erfolgte. Aber man weiß auch, daß da, wo das Bewußtsein nicht ganz fehlte, die Menschen große Angst und Beklemmung hatten und nach Thür und Fenster stürzten, — also Dyspnö empfanden und wir müssen dieselbe dann aus der

Blutstockung in den Lungen erklären, welche nämlich den Mechanismus hemmt.

3) Dyspnö durch Luftmangel in Folge von verhindertem Eintritt der vorhandenen Luft in die Luftwege und Lungen. Hierher gehören folgende Fälle:

a) Dyspnö durch Absperrung des Mundes und der Nase. Hier enthalten die Luftwege noch immer Luft und collabiren also nicht, dennoch aber entsteht Dyspnö und man könnte wiederum glauben, daß sie deshalb entstände, weil keine neue Luft zum Blute gelangen kann. Aber so ist es nicht. Dyspnö entsteht hier, wie überall, durch bloße Hemmung der Bewegung und diese findet bei dieser Absperrung auf bedeutende Weise statt. Beim Athmen folgt nämlich auf das Ausathmen eine kleine Pause von zwei Pulsen, die nach der frei vollendeten Ausstofsung der Luft beginnt, diese normale Pause fehlt aber bei jener Absperrung. Außerdem entsteht hierbei das Gefühl, daß nichts in Nase und Mund ein- und nichts herausdringt. In diesem Gefühle und in dem Gefühl der sanften Hebung und Senkung der Brust und des Bauchs, welche erfolgen, ohne daß man etwas zu thun nöthig hat, besteht nämlich der Hauptgenuss, den das ruhige Athmen gewährt. Dieser Genuss schwindet mit der Absperrung und die Bewegung des Athmens wird also genug gestört. Immer aber kann die Geistesgegenwart diese Absperrung und Bewegungshemmung durch Bekämpfung der Angst so lange überwinden, als das Blut nur irgend den Sauerstoff entbehren kann. — Ich muß jedoch auf den Genuss des ruhigen Athmens noch einmal aufmerksam machen. Er ist die Hauptursache der Euphorie und es wird dem Menschen selbst in der größten Mühsigkeit dabei, als wenn er etwas vollbrächte. Der Trägheit entsprechend ist die Bewegung leise und sanft. Sie ist gerade hinreichend, um die Maschine nicht ganz einschlafen zu lassen und erzeugt die interessante aber fürchterliche

Täuschung, dafs man glaubt, auch die geistigen Verrichtungen ständen so gut, wie das automatische Bewegen des Athmens von Statten geht. Daran, wie Jemand bei seinen Studien und Arbeiten athmet, erkennt man den ganzen Charakter und dieser drückt sich in den Respirationsmuskeln des Gesichtes aus und wird hier als Gesichtszug bleibend. Die Gedanken selbst können den Gesichtszug direct nicht allein bilden, wenn man sie auch durch Muskelaction des Gesichts direct ausdrückt. Sie bilden direct und allein gröfstentheils nur den Blick der Augen. Das Athmen dagegen drückt den Gedanken in den vom *Nervus facialis* beherrschten Gesichtsmuskeln aus und macht ihn hier auf eine wundervolle Weise bleibend. Wer immer leicht geathmet hat und wessen Athmen durch Anstrengung der Geistesthätigkeit nie gehemmt ward, der hat eine glatte bedeutungslose Miene. Wo aber das Athmen mit dem aufgeregten und feurigen Geistes- und Körperleben beständig in Wogung schwebt, jetzt brausend tönt, dann gehemmt und stockend stöhnt und mit der Gedankenfluth in zitternde Schwingung geräth, da ist das Gesicht nach dem Geist gebildet und trägt die Gedankenspur scharf gezeichnet und ausgeprägt. Doch ich mufs von diesem Thema scheiden; indess verhalten kann ich's nicht, dafs ruhiges Athmen bei gesundem Körperleben und Euphorie zwei Sachen sind, die man — nur in Pausen — Jemand wünschen mufs.

b) Dyspnö durch Verstopfung der Luftwege mittelst eingedrungenen fremder Körper. Dafs Bewegungshemmung auch hier die Ursache der Dyspnö ist, davon können wir uns den Beweis nun ersparen. Die verstopfenden Körper können in verschiedener Höhe vom Munde und Rachen an bis zu den Lungen liegen und in verschiedenem Grade absperren. Sie erzeugen die Reflexbewegung des Hustens, wenn sie in der obern Hälfte der Luftwege sitzen und nicht total absperren, sonst Reflexbewegung in Form

allgemeiner, krampfhafter Anstrengung des ganzen Körpers, wobei das Bewußtsein der Gefahr und der Wille die vorzüglichsten Erreger der krampfhaften Anstrengung sind, so dafs man als Grundursache des schweren Athmens die Hemmung der Athembewegung, — als Ursache der gegen diese Hemmung wirkenden Anstrengung und Verstärkung der Muskelbewegung die sensitiven Nerven der bewegenden Muskeln und das Bewußtsein und den Willen, und als Bedingung der Anstrengung die fortbestehende Wirkungsfähigkeit der *Medulla oblongata* betrachten mufs. So wie letztere aufgehoben ist, erfolgt keine Dyspnö mehr; so wie das Bewußtsein geschwunden ist, erfolgen blofs Reflexbewegungen in den Respirationsmuskeln, — so lange es aber fortbesteht, erfolgen reflektorische und willkürliche Reactionsbewegungen in allen Theilen, die sich nur bewegen können und es entsteht die Verzweiflungsangst der Erstickung. Wenn blofs das Empfindungsvermögen in den respirirenden Organen aufgehoben wäre, so müfste ebenfalls eine objective Dyspnö der fürchterlichsten Art entstehen, weil die automatische Bewegung des Athmens fortdauerte, aber keine Empfindung der Thätigkeit und Ausdehnung entstände, und es müfste dann das Athmen bei aller Unversehrtheit der motorischen Kräfte durch Erschöpfung zur Lähmung führen. Die Bewegung wäre dann hierbei ursprünglich in sofern gehemmt, als die sensitiven Nerven der Respirationsmuskeln die Lungenausdehnung nicht wahrnehmen, die Respirationsmuskeln also den Regulator für ihre Action entbehren. Indem aber ferner die Empfindung der Bewegung nicht zum Bewußtsein, und nicht zu den Ursprungsstätten der sensitiven Nerven gelangt, müfste dies eine bedeutende Veränderung zur Folge haben, wenn das Bewußtsein dabei fortbestände, ähnlich wie bei der *Ischuria paralytica*. — Alle diese Fälle beweisen, dafs Dyspnö blofs auf Hemmung der automatischen Athembewegung beruht.

Sollte ich noch die Analogieen für das schwere Athmen durch innere oder äußere Absperrung der Luftwege aufstellen, so müßte ich als solche die Herzbewegung bei Verengerung der Herzmündung, die Dysphagie bei Infarcten der Speiseröhre, auch die Erschwerung der Stuhlausleerungen in Folge von Unwegsamkeit angeben und füge noch hinzu, daß am ähnlichsten wäre, wenn man laufen wollte oder müßte, aber die Füße mit Ketten schwer beladen oder angefesselt wären.

c) **Dyspnö** aus Verstopfung der Luftwege durch Stoffe, die in denselben abgesondert sind. Hierher gehört die Dyspnö durch Verstopfung der Nase, durch Verstopfung des Rachens mit Schleim und Blut, durch Entzündungsexsudate im Kehlkopf, wie im Croup, durch Schleim und Eiter in demselben und durch Ansammlung von Schleim, Eiter und Blut in der Luftröhre und in den Bronchien. Auch hier beruht die Dyspnö auf Bewegungshemmung, welche gewöhnlich von der Art zu sein pflegt, daß die reflektorische oder willkührliche Verstärkung des Athmens den normalen Grad der Bewegung ersetzt. Dabei leidet der Chemismus der Lungen gewöhnlich gar nicht, wenn nämlich die Verstopfung nicht bedeutend und durch secundäre Blutkongestion keine Unwegsamkeit der Lungen außerdem entstanden oder solche aus anderen Gründen nicht vorhanden ist. Aber jene Verstärkung und Anstrengung ist keine automatische Bewegung, wird daher als schweres und mühsames Athmen empfunden und entsteht dadurch, daß die Luft entweder auf ungewohnten Wegen und scheinbar in zu geringer Menge (wie z. B. bei Schließung und Versperrung des Mundes, wo man durch die Nase athmen muß, was man bei einiger Uebung ohne alle Beschwerde kann, — oder bei Verstopfung der Nase, wo man bloß mit stets geöffnetem Munde zu athmen gezwungen ist) oder wirklich in zu geringer Menge in die Luftwege gelangt und also den respirirenden Gebilden das Gefühl einer zu geringen An-

füllung und Ausdehnung giebt. Dies Gefühl und das Gefühl jener ungewohnten Einströmung der Luft belästigt, aber unter obiger Voraussetzung leidet der Chemismus der Lungen gar nicht. Um jenes belästigende Gefühl zu beseitigen und gleichzeitig die Hemmung der Anfüllung und Ausdehnung zu heben, entsteht jene Verstärkung, die nun ganz im Stande wäre, den normalen und gewohnten Grad der Anfüllung und Ausdehnung zu geben, aber die Dyspnö nicht heben kann, weil dies angestrengte Athmen kein automatisches ist, sondern vielmehr als schweres und mühsames Athmen empfunden wird. Bei höheren Graden der Verstopfung und bei fast gänzlicher Absperrung tritt dieselbe Erklärung ein, wie bei der Absperrung des Mundes, denn es ist bei der Hemmung des Athmens ganz gleichgültig, wo die hemmende Ursache sitze. — Noch muß ich hier hinzufügen, daß man bei fremden Körpern und bei Schleimansammlungen in der Luftröhre die Kranken plötzlich umfallen und ersticken sieht, sowohl nach vorhergegangener großer Anstrengung, als auch ohne solche. Da man das Athmen über eine Minute anhalten, die Blutoxydation bei verhaltenem Athmen vielleicht noch länger cessiren kann, so muß diese plötzliche und zu frühe Erstickung aus dem lähmenden Eindruck erklärt werden, der in Folge der Anstrengung oder durch die plötzliche Hemmung einer unaufhaltbaren Bewegung entsteht.

Die Kurzathmigkeit, welche vorkommt, wenn man bloß durch die Nase oder bloß durch den Mund athmen muß, beruht oft ganz allein auf der ungewohnten Weise dieser Action und verliert sich durch Eingewöhnung der veränderten Empfindung.

Wenn man deshalb kurzathmig ist, weil man bloß durch die Nase athmet, so kann dies aber auch oft darauf beruhen, daß man nicht Luft genug durch die Nase erhält, das gewohnte Gefühl der normalen Anfüllung also nur durch angestrenktes Athmen zu erlan-

gen gezwungen ist. Viele Leute athmen beständig durch Mund und Nase zugleich. Man sagt dann, es sei dies Angewöhnung. Aber die bloße Gewohnheit, so wie die Ansteckung, erklärt nichts. Man sagt auch, daß das Gähnen anstecke, aber diese interessante, den Menschen wahrhaft charakterisirende Erscheinung des Nachgähnens beruht auf ganz anderen Gründen. Dies beiläufig. Man athmet aber dann durch Mund und Nase zugleich, wenn sonst keine materielle Leiden und Hindernisse in den Lungen und Luftwegen vorhanden sind, wenn man nämlich entweder 1) wie bei gewissen Verrichtungen viel Luft nöthig hat, oder 2) wenn ein gewisser Zustand der Schwäche in den muskulösen Gebilden vorhanden ist, so daß diese jede Anstrengung gern umgehen; — denn wenn man bei dieser Schwächeempfindung durch Mund und Nase zugleich einen starken Luftstrom einzieht, so hat das Zwerchfell nur eine geringe Anstrengung beim Einathmen nöthig und demnach kann man allen denen, die immer bloß durch die Nase athmen, eine größere Muskelkraft zuschreiben; oder 3) wenn eine gewisse Schlaffheit und Nachlässigkeit in der Einströmung des Nervenprinzips stattfindet, und dies ist, wenn es permanent wird und allgemein ist, sehr oft die Erscheinung, welche man schlafe Constitution nennt. Dann hangen die Glieder schlaff herab, der Mund sperrt immer auf, als ob er gähnen wolle und besonders hangt die Unterlippe ohne Anschließung über'm Kinn. Endlich athmet man durch Mund und Nase zugleich in Folge von Mitbewegung bei Körperanstrengungen und in Folge von Vorstellungen.

d) Dyspnö durch innere Verengerung der Luftwege in Folge von Verbildungen. Hierher gehören die raumbeengenden Aftergebilde, Rachenpolypen etc., ferner die Verschwellungen in den Luftwegen durch vergrößerte Mandeln, durch Anschwellung der Schleimhaut, durch Oedöm der Glottis und durch Ent-

zündungsanschwellungen in den Luftwegen überhaupt. Dyspnö entsteht hier durch den geringen Luftzutritt, in Folge dessen die normale Anfüllung nicht empfunden und Verstärkung nothwendig wird, also durch Verhinderung der freien und leichten automatischen Bewegung.

e) Dyspnö durch Zusammendrückung der Luftwege: der Bronchien, der Luftröhre und des Kehlkopfs. Hierher gehört die Dyspnö durch entzündliche Anschwellungen des Halses ausserhalb der Luftwege, durch Strangulation des Halses, durch Aftergebilde in der Brusthöhle, durch fremde Körper in der Speiseröhre, durch Vergrößerung der Bronchial- und Halsdrüsen, der Schild- und Thymusdrüse und durch Aneurysmen und Herzvergrößerung. So qualvoll und schmerzlich alle diese Leiden sind, so interessant ist es, die Dyspnö in allen ihren Eigenthümlichkeiten bei denselben zu verfolgen und den Gesichtsausdruck, die angstvolle Miene, die stumme, hülferufende Geberde, den sehnsuchtsvollen, schmach tenden Blick, mit welchem der Herzkranke uns begrüsst und die Verzweiflung im Momente des Erwürgens zu entwickeln. Doch wir müssen fernerer Versuchen alle diese Momente überlassen und deuten nur noch an, dass auch hier die Dyspnö blofs auf Bewegungshemmung beruht.

f) Dyspnö durch krampfhaft e Verengerung der Luftwege, besonders der Stimmritze. Hierher gehört die Dyspnö bei den Asthmaformen der Kinder, beim Keuchhusten, beim anhaltenden Husten überhaupt, sowie in Folge der Reizung durch erstikende Gase. Der Krampf ist hier die Ursache des gehemmten Ein- und Austritts der Luft, und die Verhinderung der Luft wirkt sodann, wie in den vorigen Fällen, hemmend auf die Bewegung des Athmens. Durch das Gefühl der Hemmung entsteht reflektorische Anstrengung und so bildet sich die Dyspnö in ihren objectiven und subjectiven Symptomen. So verhält es

sich bei Krämpfen mit anhaltender Verengerung der Stimmritze, beim *Spasmus glottidis* und bei den räthselhaften Krampfformen der Kinder, die man viel zu beschränkt erklärt, wenn man die Ursache bloß im Druck der Thymusdrüse sucht. Bei den Krampfformen dagegen, die mit periodischen Contractionen oder Krampfstößen auftreten, also bei allem Husten, ist die Dyspnö ganz anderer Art. Dort kann Erstickung durch zu lang unterdrückte Blutoxydation eintreten, hier beim Husten aber nie, wohl aber ist der Tod durch Hirn- und Lungenapoplexie und aus vielen anderen Ursachen möglich. Es ist der Husten eine Reflexbewegung, also nicht automatisch und da er an die Stelle des automatischen Athmens tritt, so bewirkt er eine Hemmung desselben und bildet eine Form der Dyspnö in dem von uns angenommenen weiteren Sinne; ebenso das Gähnen und Niesen, kurz jede Bewegung, durch welche die automatische Bewegung verdrängt wird. Darum gehört aber die durch den Husten erzeugte Dyspnö nicht hierher, sondern zu einer späteren Abtheilung von Formen.

g) Dyspnö durch Unwegsamkeit der Lungen. Sie ist äußerst zahlreich an ursächlichen Formen und es gehören hierher:

α) Dyspnö durch Compression der Lungen und durch Verhinderung ihrer Ausdehnung, und zwar: durch Verbildungen und Verkrümmungen des Thorax und der Wirbelsäule, — durch Exostosen an den Rippen, — durch Herzvergrößerung, — durch Ausdehnung des Herzbeutels mittelst Blut und Wasser, — durch Ansammlung von Eiter, Blut, Wasser und Luft in den Pleurasäcken, — durch Bronchialerweiterungen, — durch Lungenödem, Inter cellular-Emphysem, — durch die äußere Luft bei penetrirenden Brustwunden, — durch innere Brustbrüche, welche gleichzeitig das Zwerchfell lähmen, — durch Aftergebilde etc.

β) Dyspnö durch Anfüllung der Lungenzellen mit Schleim, Blut und Eiter, Staub- und Metalltheilchen (*Asthma pulverulentum*), Steine (*Dyspnoea calculosa* ehemals genannt) etc., wobei die Luft nur schwer oder gar nicht in die Lungenzellen eintreten und zum Blute gelangen kann. Zu der Ueberfüllung der Lungen mit Blut gehören auch noch die secundären Congestivzustände, die bei allen fieberhaften und bei allen entzündlichen Leiden entstehen können.

γ) Dyspnö durch völlige Vernichtung des Lungenparenchyms, durch Hepatisation, Eiterung, Brand, tuberkulöse, melanotische und andere Ablagerungen und Entartungen.

δ) Dyspnö durch Unfähigkeit des Lungenparenchyms Luft einzunehmen und auszutreiben, wie bei der Erweiterung der Lungenzellen und beim Collapsus derselben in der Lungenlähmung, *Catarrh. suffocativus*.

Die Dyspnö aus allen diesen Ursachen ist auf dieselbe Weise zu erklären, wie die vorigen Formen, denn es ist gleichgültig, wo die Ursache der Hemmung sitze, und die Dyspnö hat denselben Grund, ob die Luft vor Mund und Nase oder vor den Lungen abgesperrt werde. Die gehemmte Ausdehnung der Lungen ist hier das erste Moment, und dessen nächste Folge ist Hemmung der Respirationsmuskeln, welche das gewohnte Gefühl ihrer Contraction und der Ausdehnung des Thorax nicht erhalten. Die Folge dieser von den Centralorganen wahrgenommenen Hemmung ist Reflexion, und das Ganze ist Dyspnö. Die Dyspnö bei Hepatisationen, Brust- und Herzbeutelwassersuchten, Lungenbrand etc. bedarf also keiner weiteren Erklärung. Sie beruht auf Hemmung der Athembewegung. Doch ist dabei noch Folgendes zu erwägen. Bei allen jenen Krankheiten, also bei Schwindsuchten, Herzleiden, Lungenmelanose, Lungenblutschlag etc. ist der ganze Zustand des Kranken mehrfach zusammengesetzt. Bei Schwindsuchten z. B. hat die Entartung eines halben

Lungenflügels oft einen viel geringeren Antheil an der Entstehung der Dyspnö, als die gleichzeitige Schwäche oder andere Momente. Damit überhaupt durch Unwegsamkeit der Lungen schweres Athmen entstehe, ist es nöthig, daß ein großer Theil der Lungen unwegsam werde. In allen solchen Fällen, wo nur wenige Zellen verstopft sind oder zerstreute Ablagerungen vorkommen, findet keine Dyspnö statt, denn die verhinderte Ausdehnung einzelner kranker Stellen kann sich an den athmenden Gebilden des Thorax nicht manifestiren, und die einzelnen unwegsamten Zellen und Parthieen der Lungen werden von dem gesunden Theile des Lungengewebes mit fortbewegt. So findet man, daß Personen mit Lungentuberkeln oft tief und lange athmen, aber dessenungeachtet in wenigen Wochen an colliquativer Zehrung sterben können und Lungen darbieten, die von zerstreuten Tuberkeln im hohen Grade angefüllt sind. Die partielle Unwegsamkeit der Lungen macht überhaupt um so weniger Hindernisse, je besser der Kräftezustand und besonders je größer der Torpor ist. Es klagen ja auch die Schwindsüchtigen, ungeachtet des jagend beschleunigten Athmens nur dann über Dyspnö, wenn diese durch accessorische Ursachen hervorgerufen wird, wie durch Bewegungen und durch den Paroxysmus des hektischen Fiebers. Damit Dyspnö durch Unwegsamkeit der Lungen entstehe, ist es ausserdem nothwendig, daß sich die Unwegsamkeit plötzlich bilde. Bei allmählicher Entstehung kann alle Dyspnö fehlen, wenn sie nicht etwa durch jene gleichzeitige Schwäche und Reizbarkeit entsteht, bei welcher jede kleine Bewegung und Anstrengung ein zitterndes Erbeben der Muskeln erzeugt. Auch chronisch gewordene Entartungszustände der Lungen erzeugen keine anhaltende Dyspnö und man findet bei Empyem und Brustwassersucht zuweilen ganze Lungenflügel zum Athmen untauglich, ohne daß im Leben permanente Dyspnö stattfand. Dagegen muß man

aber wohl erinnern, daß bei allen diesen Zuständen, wo anhaltende Dyspnö fehlt, dieselbe sofort entsteht, sobald die Athembewegungen beschleunigt werden, sei es durch fieberhafte Aufregung oder durch Körperbewegung. Der Grund dieser Dyspnö ist dann bloß die Beschleunigung und Aufregung des Athmens, bei welcher die ungleiche Ausdehnung des Thorax hemmender einwirkt, als dies in der Ruhe der Fall ist und das Schwächegefühl leichter erwacht.

Ueberhaupt ist partielle Unwegsamkeit der Lungen in viel geringerem Grade Ursache der Dyspnö, als gleichzeitige andere Zustände, die accessorisch hinzutreten. Dies gilt besonders für jene Fälle, wo die Dyspnö nicht permanent ist. Bei jeder anhaltenden Dyspnö mit Unwegsamkeit der Lungen ist diese dagegen die evidente Ursache, so in allen den Zuständen, wo Orthopnö stattfindet. — In Bezug auf die Herzleiden verlangt aber die Dyspnö immer noch eine besondere Erklärung, denn die Compression der Luftwege und des Lungenparenchyms genügt nicht. Die Dyspnö steigt und fällt hier mit dem Herzklopfen und ist bis zu einem gewissen Grade des Herzleidens auch nur periodisch, indem sie durch vorübergehende äußere Einflüsse hervorgebracht wird. Es könnte nun scheinen, daß sie durch secundäre Lungenkongestion entstände; indess wenn auch dies ist, so muß die große Neigung zur Dyspnö immer noch auf anderen Momenten beruhen. Denn sie findet sich schon, obgleich nur in geringerem Grade, bei der bloßen Anlage zu Herzleiden. Darum scheint es, daß sie — zumal da sie im Anfange der Herzleiden, wenn sie durch Bewegung entstand, sich mindert und bei jagendem Athem sogar subjectiv schwindet, sobald der Körper durch jene Bewegung in eine copiose Ausscheidung durch die Haut versetzt wird — auf einer plethorischen Oppression der Nervenorgane, also auf Unterdrückungsschwäche beruhe, bei welcher jede Aufregung bald überreizend und erschöpfend wirkt und die Muskeln in tremulirende

Schwingung versetzt. Dies ist um so mehr der Fall, als alle Herzleiden, die auf Entwicklungsverhältnissen beruhen, bei reizbarer Schwäche des Körpers vorkommen, diese Schwäche aber allein schon Kurzathmigkeit bei geringer Anstrengung bedingt. — Endlich ist noch an jenen schon oben berührten, wichtigen Punkt zu erinnern. Es fragt sich nämlich, was die Lungennerven bei den Zuständen der Dyspnö empfinden, ob und was sie zu den Centralgebilden leiten, und ob und wie sie reflektorische Erscheinungen veranlassen? Wahrscheinlich ist, daß sie die Empfindung der Ausdehnung und Nichtausdehnung der Lungen zu den Centralorganen leiten und dann können sie auch zur Reflexion Veranlassung geben; wahrscheinlich ist es aber auch, daß sie die Narkotisirung durch ein venöses Lungenblut bei veränderter Blutoxydation nicht empfinden oder nicht fortleiten können. Bei der Annahme dieser Wahrscheinlichkeit bleibt die Theorie der Dyspnö unangestastet, wird sogar noch durch sie begründet; es ist aber noch hinzuzufügen, daß man von der Reflexion, in Folge der Sensation der Lungennerven, keine Vorstellung hat. — Somit sind die Fälle beleuchtet, wo Dyspnö, d. h. Hemmung der Athembewegung, durch Luftmangel entsteht und wir gelangen jetzt zu einer andern Abtheilung.

B. Das schwere Athmen in Folge materieller Hindernisse der Athembewegungen bei sonst ungestörtem Lufteintritt.

1) Schweres Athmen durch lokale materielle Unfähigkeit der Muskeln sich zu bewegen. Hierher gehört die Unfähigkeit in Folge von Durchschneidung und Zerreißung der Muskeln, von Entzündung und Verwachsung derselben. Es bedarf hier gar keines Beweises, daß die Dyspnö durch bloße Hemmung der Athembewegung entsteht, aber dennoch wird nicht diese, sondern scheinbarer Luftmangel wahr-

genommen und der Kranke klagt über Beklemmung und Engbrüstigkeit. Indefs erzeugen jene ursächlichen Momente schreckensvolle Zustände des Athmens, die hier nur anzudeuten sind und wenn jene Ursachen sehr verbreitet wären, weit noch den heftigsten Krampf übertreffen würden, denn es müßte sich der Mensch in fast gänzlicher Apnö halten und könnte seinen Zustand nicht einmal durch Anstrengung erleichtern.

2) Schweres Athmen durch verhinderte Erhebung und Ausdehnung des knöchernen Thorax, wie durch Rippenbrüche, Verknöcherung der Rippenknorpel etc. Auch hier erscheint die Dyspnö zu deutlich als Hemmung der Athembewegung, jedoch sie kommt aus diesen Ursachen sehr selten vor und die gewöhnlichen Rippenbrüche erzeugen Dyspnö immer nur aus anderen Gründen.

3) Schweres Athmen in Folge äußerer Belästigung des Thorax, durch Zusammenpressung desselben. Solche Zusammenpressung erzeugt local das Gefühl des Drucks und der Beklemmung, hemmt das Athmen, weil der Thorax sich nicht erheben kann, erzeugt also Dyspnö durch Bewegungshemmung und wirkt gleichzeitig als Luftmangel, weil sich die Lunge nicht erweitern kann, und der Ein- und Austritt der Luft in geringerem Grade ebenso erschwert wird, als wenn die Luftwege verengert wären. So wird denn also auch hier um Luft geklagt, aber es mangelt dem Blute nicht an Luft, denn beim ruhigen Athmen ist die Bewegung des Thorax oft ebenso unmerklich, wie sie bei mäfsiger Zusammenschnürung ist und die Entkohlung leidet dabei keinen Augenblick. Aber es gleicht der zusammengepresste Thorax dem Vogel, der mit gebundenen Flügeln fliegen soll und aller Lufthunger ist nur Bewegungshunger. Dabei findet nun noch die interessante Erscheinung statt, dafs der Mensch gerade da am angestrengtesten entgegendrückt, wo er einen Druck empfindet und durch seine unablässige

Reaction da erst Dyspnö erzeugt, wo diese bei hohen Graden der Zusammenpressung noch nicht entstehen würde. So ist es denn dem Menschen und der kleinsten Faser seines Körpers angeboren, was in dem alten Sprüchwort liegt: „*nitimur in vetitum*.“ — An den größeren Luftdruck und an die Dyspnö in tiefen Thälern habe ich schon oben erinnert. — Noch erlaube ich mir aber hinzuzufügen, daß alle hier besprochene Zustände durch Experimente am eignen Körper und an Anderen, sowie an Kranken untersucht sind; doch die Experimente und Untersuchungen gehören zu den Studien und ihre Darlegung ist, da sie ganz einfach sind, wenn die Analyse einer Erscheinung sonst klar gegeben wird, ein überflüssiges Geschütz.

III. Schweres Athmen in Folge der gleichzeitigen Verwendung der zum Athmen dienenden Muskeln zu anderen Verrichtungen.

1) Schweres Athmen durch gleichzeitige antagonistische Thätigkeit der — zur automatischen Wirkung bestimmten Respirationsmuskeln. So entsteht schweres Athmen, wenn man sich zurückbeugt und der hintenüberhangende Körper durch die vereinte Kraft aller Muskeln in seiner Stellung erhalten werden soll. Es erhalten Bauch- und Brustmuskeln dann andere Bestimmungen und ich will nicht sagen, daß sie ihre automatische Bewegung gleichsam vergessen, sondern sie nehmen, indem sie den Rumpf fixiren, eine Thätigkeit an, die der automatischen entgegengesetzt ist. So entsteht ferner schweres Athmen, wenn der Rücken, selbst ohne alle Zusammenpressung der Brust und der Schulter — schwer beladen ist und die Last den Körper hintenüberzieht. Die ganze muskulöse Vorderfläche muß dann angestrengt entgegenwirken, wodurch die automatische Bewegung des Athmens gehemmt wird.

2) **Schweres Athmen durch gleichzeitige Reflexionsbewegungen der Respirationsmuskeln.** Schweres Athmen aus dieser Ursache ist unendlich zahlreich und in den speciellen Formen namenlos vielfach. Es ist als habe der Körper kein anderes Mittel, um auf die Empfindungen seine Rückwirkung zu äussern, als die Respirationsmuskeln, und wie die Physiologie nachgewiesen hat, so kann auf keinen Reiz in allen schleimhäutigen Höhlen anders reagirt werden, als durch die Muskeln, welche die Natur automatisch dem periodischen Lebenstypus dienen liefs, der im verlängerten Rückenmark besteht. Jede Reflexbewegung ist aber eine Hemmung der automatischen und deshalb also gleichzeitig ein schweres Athmen, nicht deshalb, weil jene Reflexbewegungen: Husten, Niesen, Lachen etc., eine gröfsere Anstrengung erfordern, sondern blofs weil sie den Respirationsact hemmen, während das Bedürfnifs zu dessen Vollziehung fortbesteht. Freilich wird dann oft die Dyspnö in ihren subjectiven Erscheinungen nicht empfunden, aber man zweifelt nicht daran, wenn man sich der Anfälle des Keuchhustens und des Lachens erinnert, an das schluchzende Weinen, an das wiederholte Niesen u. s. w. denkt. Man hat alle diese Bewegungserscheinungen: Husten, Lachen, Niesen, Weinen, Gähnen, Schluchzen, Seufzen, Stöhnen etc., bisher unter den Athembewegungen aufgezählt und dazu gerechnet. Sie mögen indess davon geschieden bleiben. Es beliebt auch nicht, in der ärztlichen Sprache sie Reflexbewegungen zu nennen. — Es ist hiermit geschehen und Grund und Beweis dafür zu liefern, dessen haben uns die überhoben, denen wir den unbeschreiblich wichtigen Begriff der Reflexbewegung verdanken (siehe Müller's Physiologie).

3) **Dyspnö durch gleichzeitige Mitbewegungen der Respirationsmuskeln bei der Vollziehung anderer Bewegungen.** Auch aus dieser Ursache ist das schwere Athmen unendlich mannichfach.

Ich erinnere zunächst an das Laufen. Man hat die Pulsfrequenz, die beim Laufen, Tanzen, Springen und Anstrengen des Körpers überhaupt entsteht, vielfach zu erklären gesucht. Doch Keinem, der eine Erklärung gab, genügte die des Anderen und es sei mir erlaubt, hier kurz zu sagen, dafs das ganze Räthsel auf Mitbewegung beruhen mufs. Aber es gilt dies Gesetz der Mitbewegung nicht blofs für Puls und Athmen, und nicht nur beim Laufen, sondern wo Geist oder Körper sich mit vollem Eifer rühren, da wirkt die kleinste Faser mit, und wie beim Laufen und beim Körpererrühren, so wird auch bei dem begeisterungsvollen Gedankendrange der Muskeln automatisches Bewegen automatisch fortgerissen. Man reihe sich hier die zahllosen einzelnen Fälle alle an. Ihre Erklärung liegt — bis auf das Räthsel der Mitbewegung selbst — nahe genug. Man weifs, wie man schneller und — gehemmter — athmet, sobald man mit einem Fusse häufig heftig tritt, mit einem Arme heftig häufig durch die Lüfte schlägt und sei es auch, dafs die Anstrengung Schwäche erzeugt und durch Schwäche einige Dyspnö entsteht, — ableugnen kann man die Mitbewegung und die aus ihr entspringende Hemmung des Athmens nimmer. Wohl aber läfst sich die Dyspnö, die in Folge der Mitbewegungen und der übrigen gleichzeitigen Verrichtungen der Respirationsmuskeln entsteht, mindern, indem man diese durch Uebung zur vielseitigeren Action fähig macht; doch auch der geschickteste Bereiter und Voltigeur zeigt, wenn auch nicht subjectiv, doch objectiv ein gebemmttes, also — schweres Athmen.

4) Dyspnö durch gleichzeitige absichtliche Veränderung der automatischen Bewegung des Athmens. Hierher gehört das schwere Athmen, das man erleidet, wenn man leise athmen will, und man weifs, wie beklommen man dann wird. Erinnern darf ich nicht mehr, das hier, wie überall, nur Hemmung

des Mechanismus die Ursache ist, die Oxydation des Blutes hat niemals Theil daran. Es gehört ferner hierher das vorsichtige und behutsame Athmen und es ist schwer und beklommen, weil man eine unaufhaltsame, rein unwillkührliche, aber willkührlichen Veränderungen fähige Bewegung hemmt. Aller Schmerz, wie er nur sich beim Athmen zeige, gehört darum hierher. Er erzeugt Dyspnö, sobald man ihn durch Abänderung des Athmens zu verhüten sucht. Besonders aber muß ich hier das schwere Athmen in allen Asthmaformen der Erwachsenen erwähnen; doch ich muß mich dieser eben so schreckensvollen als interessanten Erscheinungen mit dem kurzen Zusatz hier entledigen, daß alle Dyspnö bei diesen Asthmaformen nur Product des eignen Willens, der Furcht, der Angst, der Nichtbeherrschung ist und, so wie man den heftigsten Wadenkrampf ignoriren kann, als wenn er gar nicht existirte, so könnte man sich alle Dyspnö bei jenen Zuständen, die man Asthma nennt, ersparen. Ich meine aber nur, daß man es können müßte und füge noch hinzu, daß man die apoplektische Turgeszenz des Kopfs beim Asthma nicht aus veränderter Blutentkohlung erklären möge. Sie ist die Folge des durch Täuschung entstandenen angestregten Einathmens, das den Rückfluß des Bluts erschwert.

5) Dyspnö durch gleichzeitige Sprachbewegungen der Rumpf-Respirationsmuskeln. Man muß den Grund der Sprache an vielen Orten des Organismus suchen. Doch ist es nicht paradox, wenn man sagt, daß der Mensch ohne Gedanken sprechen kann und dies geschieht ja oft, und geschieht bei solchen Thieren selbst, die auch nicht den leisesten Anklang menschlicher Gedankenbildung haben. Es ist die Sprache in ihrem Grundphänomen die vom Willen — und dieser herrscht durch alle Wesen — geleitete Aeußerung der Reflexbewegungen, welche aus Empfindungseindrücken entspringen und darum suche

ich den ersten Grund der Sprache in dem Athmen. Alles Uebrige ist Zugabe durch die höhere Ausbildung der Geisteskräfte. Man suche sich das Experiment zu diesem Factum in der Wirklichkeit. Es spricht der Mensch durchs Athmen, gleichsam als wenn die Athembewegung mehr vorhanden sei, dafs der Mensch seine Empfindung durch dieselbe äufsere, als dafs gleichzeitig Luft dabei zum Blute nach physikalischem Gesetz gelange. Dafs die Sprache der Athemmuskeln oft im Kehlkopf und von den Lippen tönt, dafs ist eine mehr untergeordnete Erscheinung. So sieht man den Menschen durch das Athmen sprechen, wenn er den Tönen die Empfindung nicht vertraut und mit Verhaltung des Gedankendrangs auch das Athmen stockt und das ganze Brustgewölbe schwellend sich erhebt. So spricht der Mensch durchs Athmen, wenn er vom Zorne erglüht und wenn er seufzend die Empfindungen seines Körpers äufsert. Genug, ich darf nur Andeutungen hier geben und die Zahl der Dyspnöformen, die sich bilden, wenn man unwillkürlich oder absichtlich durch die Muskeln spricht, die automatisch dienen sollen, ist unendlich grofs. Auch der Erklärungen bedarf es nicht. Das Athmen ist gehemmt, so wie man das Gehen hemmt, wenn man mit den Füfsen spricht.

In Bezug auf alle diese ursächlichen Formen der Dyspnö, die aus gleichzeitiger Action der Respirationsmuskeln entstehen, sei noch Folgendes erwähnt. Alles, was den normalen Rhythmus des Athmens ändert, stört und unterbricht, erzeugt, bei fortbestehendem Respirationsbedürfnifs, Dyspnö und ebenso Alles, was die Athemmuskeln direct in eine Action setzt, die ihre Kräfte übersteigt. So wird das Athmen schwer, sobald man häufig athmet, wie beim Lachen und beim Laufen. Man kann das Athmen bei diesen Veränderungen nur mit Mühe inne halten und dadurch charakterisirt sich das Athmen auf sehr interessante Weise. Man mufs das Athmen beim starken Lachen und nach

sehr anstrengender Körperthätigkeit auslaufen lassen, und nur wenn es schwächer geworden ist, vermag man durch tiefere Athemzüge es allmählig aufzuhalten. Bei diesen tiefen Athemzügen kommt es gar nicht auf die Luft an, die eingeathmet wird, sondern darin besteht deren wesentliche Wirkung, daß sie die unwillkürlich jagenden Muskelactionen verlängern und dadurch gleichsam einüben, in längerer Dehnung sich zu contrahiren und außerdem wohl noch darin, daß sie durch die sensitiven Nerven auf die *Medulla oblongata* zurückwirken und sie zur anderen Innervation bewegen. Indefs häufiges Athmen ist eine Veränderung, Unterbrechung und Hemmung des normalen Rhythmus des automatischen Athmens, und wird ein schweres Athmen, sobald das Respirationsbedürfnis — d. h. das Bedürfnis der normalen, automatischen Bewegung — sich bemerkbar macht. So wird nämlich das häufige Athmen ein schweres Athmen durch Schwächung, weil die Pause, in welcher sich die Athemmuskeln erholen sollen, verkürzt wird. Bei dieser Schwächung wird die Beschleunigung und die Bemühung des Innehaltens als Anstrengung und die Unvollkommenheit oder der Mangel der automatischen Bewegung als Luftmangel empfunden, so sind die Bedingungen gegeben, um über Kurzathmigkeit zu klagen. Wie man ferner das Athmen muß auslaufen lassen, so auch das laufende Gehen und man kann sich auch hier nicht gut, wenigstens nicht plötzlich inne halten. Eben so ist es bei den Reflexbewegungen, die der Schmerz erzeugt, es muß das Kind ausschreien und der Mensch muß sich ausheulen und kein Trost kann den Weinenden erleichtern. Nur die volle Beendigung der durch das Gemüth auf die *Medulla oblongata* übertragenen Erregung vermag allein Ruhe zu gewähren. Durch Stöhnen, Wimmern, Seufzen endet dann das Weinen und es sind dies nur unwillkürliche Bestrebungen der *Medulla oblongata*, die begonnene Beschleunigung und Veränderung der

Athembewegungen zu unterbrechen und die normalen einzuleiten, und wie man das häufige Athmen beim Laufen und Lachen mit gedehnten Einathmungen inne hält, so das Weinen mit gedehnten Ausathmungen, d. h. stöhnend, wimmernd, seufzend. So erholt man sich auch vom Schreck und von der freudigen Ueberraschung durch Regulirung der Athemzüge und die bei jenen Affecten vorgefallene Störung in dem Oxydationsproceß ist gewöhnlich für nichtig zu erklären; ich sage darum gewöhnlich, weil es denkbar ist, daß ein lähmender Schreck die organischen Gebilde auch zu den physikalischen Erscheinungen, die sich an ihnen zeigen, unfähig macht. Mit der Pulsfrequenz geht ein häufiges Athmen parallel und man sagt, daß die schnelle Durchströmung des Bluts durch die Lungen schnellen Verbrauch der eingeathmeten Luft, dadurch aber schnelle Ausstoßung der verbrauchten und schnelle Einathmung neuer Luft zur Folge habe. Dies aber ist nicht wahr. Das Athmen wird aus anderen Gründen frequent, wenn der Puls häufig ist, denn je schneller das Blut durch die Lungen strömt, desto mehr wird der Zutritt des Bluts mit dem physikalischen Proceß gestört und dieser kann nicht in gleicher Weise beschleunigt werden, wie das Blut schneller fließt. Die Frequenz des Athmens entsteht dagegen bei frequentem Pulse durch den vermehrten Eindruck des arteriellen Pulses auf die Gehirnnorgane, und Kreislauf und Athmen treten in einem, fern von beiden gelegenen Organe in Harmonie und Parallele, ohne daß die schnelle Strömung des Bluts in den Lungen Ursache ist. Wo aber hierbei Blutstockung entsteht, da wird das Athmen schwer und häufig, jedoch aus anderen Gründen, nämlich in Folge der Unwegsamkeit der Lungenzellen. Indefs man kann die Frequenz des Athmens bei frequentem Pulse keinesweges immer auf die von mir angegebene Weise erklären, denn sie kann auch durch reflectorischen Reiz, durch Mitbewegung etc. entstehen, während der

Puls aus denselben oder aus anderen Ursachen gleichzeitig frequent ist. — Noch einmal muß ich aber der Dyspnö aus Schmerz erwähnen. Die willkührliche Hemmung der automatischen Functionen ist ihre Ursache, die man an sich erkennen kann, wenn man das Athmen absichtlich und mit Aufmerksamkeit inne hält. Man wird dann angestrengt und athmet gehemmt und schwer und je länger man dies fortsetzt, um so häufiger muß man athmen und es scheint, als wenn man durch die Häufigkeit, die durch das kurze Athmen entstehende geringe Einführung von Luft ersetzen müsse. Doch auch dieses ist nicht so. Man athmet nämlich deshalb häufig, weil das Innehalten des Athmens mehr anstrengt, als die Bewegung des Thorax, und um jene Anstrengung zu vermeiden, wiederholt man die Bewegung öfters, glaubt aber dennoch, daß es an Luft für das Blut mangle und klagt über Luftnoth, wo man über Bewegungsnoth klagen sollte. Nimmer ist es denn also der Luftmangel, welcher Dyspnö erzeugt, sondern man fühlt und klagt nur über die Unfähigkeit, die Bewegungen, die man automatisch machen müßte, nicht vollenden zu können und über die Anstrengungen, zu denen man willenlos gezwungen wird, und welche nicht die Tendenz haben, Luft dem Blute zuzuführen, sondern nur bezwecken, die Bewegung genügend zu vollziehen. So bezieht sich auch beim Hunger die Klage nicht auf die Speise, sondern nur darauf, daß der Magen seine normale Function nicht verrichten kann.

Man vermag es nicht die einzelnen Veranlassungen alle aufzuzählen, welche Dyspnö erzeugen. Die Dyspnö in allen Fiebern dürfte sich aus den angegebenen allgemeinen Gründen hinlänglich erklären, ebenso die Mechanismusstörung durch entzündliche Zustände des Zwerchfells, des Herzens und Herzbeutels, der Brustwände und so auch die Dyspnö bei Vergiftungen mit ätzenden Stoffen. Man irrt sich, wenn man für die Krankheiten, welche Dyspnö erzeugen, eine oder eine

bestimmte Ursache sucht. Am kranken Körper ändert sich das Allgemeine vielfach und wo man aus Unwegsamkeit der Lungen Dyspnö vermuthet, beruht sie oft nur auf Schwäche, auf zu großer Frequenz und Anstrengung des Athmens, oder auf anderen Momenten. Man erwäge ferner, daß jeder heftige Eindruck auf die sensitiven Nerven die Innervation in den motorischen Gebilden ändert, und so kann Dyspnö aus Ursachen entstehen, die fern von Brust und Lunge liegen. Endlich unterscheide man die Disposition zur Dyspnö von dem wirklich vorhandenen schweren Athmen, und gehemmtes Athmen von der Empfindung der Hemmung und Anstrengung. Fieberhafte Häufigkeit des Athmens ist eine Hemmung des normalen Athmens, aber es jagt unwillkürlich, ist an die Stelle des normalen gesetzt, indem alle Actionen des Körpers entsprechend verändert sind, und es fehlt das Bedürfnis der normalen automatischen Respiration. So erscheint jenes Athmen nicht als Dyspnö, aber bei der leisesten Bewegung, die der Kranke macht, wird sie, in Folge der Schwäche und der gleichzeitigen Anstrengung der Respirationsmuskeln, zu anderen Zwecken, auf eine erschöpfende Weise empfunden. So fehlen auch die subjectiven Symptome des schweren Athmens bei Brustentzündungen, wenn sie eine bedeutende Exsudation so eben veranlaßt haben, ebenso nach früher bestandener großer Beklemmung bei schweren Brustwassersuchten und allen organischen Lungenleiden mit tödtlichem Ausgange. Trübung des Bewußtseins durch hinzugetretene Arachnitis oder durch Erschöpfung der Nervenkräfte ist dann die Ursache, daß beim schweren Athmen die Schwere und Mühe nicht empfunden werden.

Somit gelangen wir zur letzten Abtheilung der ursächlichen Formen.

IV. Schweres Athmen durch Unterbrechung der automatischen Functionen der Respirationsmuskeln in Folge geistiger Zustände.

Diese Unterbrechung gehört nicht zur Mitbewegung, denn es findet Stillstand der Bewegung statt und nur schwer und beklommen sucht sich dabei die motorische Kraft von der hemmenden Ablenkung durch höhere Centralorgane loszureißen. Man muß diese Formen im Allgemeinen schweres Athmen aus unterbrochener Innervation nennen und sie sind unendlich vielfach.

Man athmet schwer, wenn sich gewaltige Gegenstände ins Bewußtsein drängen und wenn man bewundert und erstaunt. So sieht man, Mund und Auge weit geöffnet, Jung und Alt der Erzählung lauschen, die den Geist mit Staunen füllt. Bewußtlos aber öffnet man den Mund, um leichtes Spiel den Athemmuskeln zu gestatten, damit sie durch kein angestrongteres Bewegen, das die nöthige Luft für ihre Ausdehnung zu fassen sucht, den Geist in der erstarrenden Betrachtung stören. Aber es herrscht hier noch ein anderer Grund und dieser ist die Unterbrechung der Innervation. Alles ist vergessen, wenn ein Gegenstand mit voller Macht die Seele füllt und ihrem automatischen Spiele werden die Functionen überlassen. Die Muskeln tragen willenlos den Körper, die schlaffen Glieder folgen ihrer Schwere, der Kiefer sinkt erlahmend nieder und man steht in kataleptischer Erstarrung mit weit geöffneten Augen da und diese sind geöffnet, weil durch sie der Geist das Angestaunte schaut, aber starr und unbeweglich stehen sie, denn die Innervation auf ihre Muskeln fehlt. Doch wozu alle diese Phänomene noch erklären? Wohl weiß ich, daß man daran noch nicht gedacht. Doch es ist der Ort nicht hier dazu, und wo die Physiologen so wacker forschen, dürfte jeder leicht zum Selbsterklären reifen.

Man athmet schwer, wenn uns der Schrecken lähmt und der Gedankengang ein plötzliches Ereigniß nicht erfassen kann. Es stocken alle Pulse und das Athmen steht. — Man athmet schwer, wenn uns die Freude überrascht, und wenn des Glückes plötzlicher Genuß, dem zuckenden Blitzstrahl gleich, die Nacht der Hoffnungslosigkeit durchleuchtet. Vergessen werden selbst die automatischen Functionen, bis sie mit tiefem Athmen gewaltsam sich aus der Erstarrung reißen. Man athmet schwer, wenn man mit Furcht und Zittern vor einem bedeutenden Ereigniß steht. Die Gedanken stocken, als möchten sie den Lauf der Zeiten hemmen, damit das Ereigniß sich verzögere und der ganze Thorax ruht, und leise und mühevoll ist das Athmen. Doch wie die Stunde der Entscheidung näher rückt, so schlagen alle Pulse. Durch die Brustwand möchte das Herz sich drängen und immer keuchender und höher wird die Brust gehoben, denn immer schwerer wird die Last, in der die erlahmenden Glieder zur Empfindung kommen. So athmet der Verbrecher schwer, wenn die Furcht zur Angst sich steigert und die Stunde zum Wechsel mit dem Jenseits eilt, das er gläubig vor sich sieht. Es werden Herz und Leidenschaft gebrochen, und er wirft mit frommem Sinne, wie er einst als Kind gefühlt, sich schluchzend vor den stummen Wänden hin. O, vermöcht ich's hier die Sprachen alle zu entziffern, die in dem schweren Athmen liegen! Töne und Gedanken schwinden vor der Bedeutung des gepressten Herzens und die Sprache kann's nicht wiedergeben, was man im schweren Athmen offenbart. Es ist das letzte Zeichen, das man unwillkürlich giebt, wenn der Geist nicht mehr Gedanken findet, der Gefühle sich zu äußern. Zum Schmerzenszug bewegt sich das Gesicht, krampfhaft zieht das Zwerchfell ein, und der Druck der Augenlider preßt die Thränen aus. So weint der Mensch

und spricht mit seinen schweren Athemzügen, daß er seine Ohnmacht fühlt und als Mensch den höhern Mächten dient, die ihn bemeistern und regieren. Sanft und klein möcht' er sich an das Herz des anderen schliessen und um eine Thräne seinen Nebenbruder bitten; doch so wie er dessen Thräne sieht, will er die eignen unterdrücken. So sind die Menschen und sie sind alle gut. — Ich gönne Keinem, der da lebt, beständige Euphorie, Keinem ein beständig leichtes Athmen, — aber ich wünsche Jedem, daß die reinen Gefühle in großer Häufigkeit ihn oft durchfluthen, und man liebt den Mann, — wo man dies sieht. Man liebt den Feind selbst, wenn er in Thränen sich ergießt, und kann sklavisch vor dem Höheren knien, wenn seine Thränen uns zu Liebe fließen. Höhere, die wir verehren und wer sie auch nur seien, erlittenen Unrechts wegen weinen sehen, das ist ein Schmerz, der bis zum Grabe leitet und das Weinen ist ein Unterpfand, das wir gebrauchen und für die Ewigkeit in's Herz des Untergebenen graben, wenn wir ihm eine Thräne der Empfindung spenden. So spricht das schwere Athmen zu dem Menschen und es ist das ganze große Buch der Schmerzen in dem schweren Athmen dargestellt. Man athmet schwer, wenn man Andere mit beklommener Brust den Athem schlürfen sieht. Man athmet schwer, wenn man den Kampf des Todes sieht, und athmet leicht, sobald der Krampf beendet ist. Man sagt, es sei vollbracht; und dieses Wort entweicht uns mit gedehntem Athmen und mit diesem Athemzuge reguliren wir die Brustbewegung wieder. So wird das ganze Geistesleben ein Abdruck des Körperlichen und der Mechanismus der im Athmen und im Pulse wirkt, lenkt die großen und erhabenen, die heiteren und die traurigen Gedanken. Man ist nicht sein eigener Herr, so beherrscht den Geist der Körper und man nimmt die Gedanken unwillkührlich auf, die körperlich be-

gründet sind, und wähnt, im Selbstvertrauen, daß man sie gebildet habe. So greift es im Organismus in einander. Nur der leichte Gang der Functionen ist dem Menschen bedeutungslos. Er fordert das Gewürz der Speisen, d. h. die anfeuernde Erregung, — er fordert die geistige Belebung durch den Wein und die Erschütterung durch die Innigkeit des Gefühls und man muß ihm Alles dies gewähren. So preßt der Mensch mit voller Kraft die Töne aus der Tiefe seiner Brust, damit sie ihn erschüttern und die Bedeutung wiederhallen lassen, die er im Innern tief empfand. So werden Stöhnen, Seufzen, Wimmern, Keuchen zu Tönen und zu Sprachbewegungen, mit denen der Mensch das schwere Athmen zu erleichtern sucht, und so liegt des Menschen ganzes Handeln in dem Athmen ausgedrückt. Er vermag's nicht leicht zu athmen, wo die Bewegung unwillkürlich stockt und vermag er auch die Gedanken zu verscheuchen und die Sprache zu unterdrücken, das schwere Athmen kann er nicht verändern und es wird immer schwerer, je mehr man es zu verbergen sucht. Darum überläßt man sich dem Schmerz, wenn uns der Tod von Freund und Bruder trennt; man athmet tief, beengt und schwer und wer hätte die Wollust solchen schweren Athmens nicht geahnt? Es ist die Erinnerung, der man huldigt, und man athmet gern mit der beklommenen Brust, möchte für immer das Gefühl bewahren, das uns klagend an die Entschlafenen mahnt, und lange steht es auf dem Gesicht geschrieben, wie das Athmen schwer und verhalten ist.

Dem Tode ist der Abschied gleich, und ein Genuß ist's höherer Art, in der Trennungsstunde schwer zu athmen, und man spricht damit bewußtlos den Gedanken aus, den Augenblick noch immer weiter hinaus zu schieben, der uns gewaltsam trennen soll. Denn das schwere Athmen ist die Folge der Gedanken — und der Willensstockung, und diese ist die Folge da-

von, daß man die Möglichkeit der Trennung nicht fassen, noch begreifen will, noch es vermag. Dies aber giebt davon Zeugniß und hat darin seinen Grund, daß man sich mit ganzer Innigkeit an die Geliebten schloß. So spricht man denn sein Lob und das des Anderen aus, wenn bei der Trennung sich die Brust mit schwerem Athemzug bewegt, und dadurch athmet man also beim Abschied schwer. Schwach und leise hebt und senket sich die Brust. Man weiß es nicht, daß man noch athmet, bis das Seufzen uns das Bedürfnis in's Bewußtsein bringt. Dies Seufzen aber kündigt reflectorisch an, daß die Athembewegung stocken wolle, und daß die Organe, die für den Körper wachen, unwillkürlich den gehemmten Mechanismus zu ersetzen suchen. So in der Gedankenstockung und Verhaltung alles Wollens wandelt man vor'm Abschiedsaugenblick umher, stumm, wortlos und gedankenlos, das tiefe Athmen und das Seufzen unterbrechen nur die geheimnisvollen Pausen, und immer schwerer lastet es auf der Brust und immer enger scheint der innere Raum zu werden, jemehr der Zeiger seinen Lauf beeilt, und immer mehr erlahmt die Nerveneinwirkung. Schwer ergriffen und ermattet, kraftlos, und zu Wort und That unfähig, sucht man Ruhestätten, daß sich neu die Kräfte sammeln. So in dieser Erlahmungsschwäche ereilt uns der Augenblick, der entscheidend über uns gebietet. Jetzt stocken Gedanken, Wille und Bewußtsein ganz und die Reflexbewegungen haben ihren ungestörten Lauf. Es pocht das Herz, die Athemzüge jagen, der ganze Körper zittert, krampfhaft schlagen alle Pulse und ein allgemeines Weh bemächtigt sich der Muskeln, die zum Athmen dienen. Krampfhaft stößt die Brust den Athem aus, im Schmerze ziehen alle Muskeln sich zusammen, die Thränen müssen durch den Krampf der Augen fließen, und so entsteht das Weinen, das mit tiefen Athemzügen schluchzend

endlich sich beruhigt, wenn der Reiz des Schmerzes, der die Nerven traf, sich in vollem Mafs entladen hat — und der Abschied ist vollbracht. — Es ist das schwere Athmen ein bedeutungsvolles Phänomen. Nur Andeutungen habe ich hier versucht. Erschöpfen kann ich dieses grofse Thema nicht, denn es ist mit dem Schmerz zu nahe verwandt, und der Schmerz umfaßt ein Weltall, während die Freude nur in kleinen Räumen herrscht. Darum mufs ich unendlich Vieles hier übergehen. Ich kann nicht mehr erwähnen, auf welche mannichfaltige Weise man den schweren Athem zieht und wie er auf Geist und Körper wirkt und es schmerzt mich, die Klagetöne des Menschen hier blofs zum Schlufs noch zu berühren und vom Seufzen, Stöhnen, Wimmern, Keuchen, Schluchzen nur die Namen anzuführen.

Adhmen

Hoppe, Johannes Jeremias,

Das schwere Athmen

Berlin 1839

Path. 604 p

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10472609-6